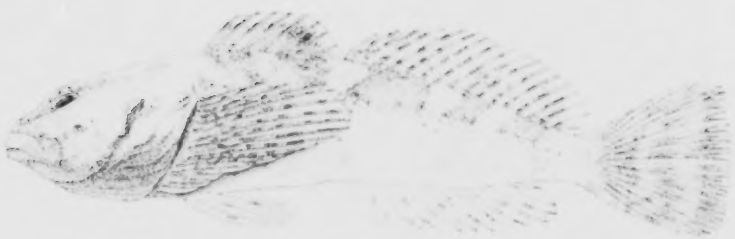
COSEWIC
Assessment and Status Report

on the

"Eastslope" Sculpin
Cottus sp.

in Canada

St. Mary and Milk River populations



THREATENED
2005

COSEWIC
COMMITTEE ON THE STATUS OF
ENDANGERED WILDLIFE
IN CANADA

COSEPAC
COMITÉ SUR LA SITUATION
DES ESPÈCES EN PÉRIL
AU CANADA

106-04811/

COSEWIC status reports are working documents used in assigning the status of wildlife species suspected of being at risk. This report may be cited as follows:

COSEWIC 2005. COSEWIC assessment and status report on the "eastslope" sculpin (St. Mary and Milk River population) *Cottus* sp. in Canada. Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada. Ottawa. vi + 30 pp. (www.sararegistry.gc.ca/status/status_e.cfm).

Production note:
This document is based on a report by Susan M. Pollard prepared for Alberta Sustainable Resource Development, Fish and Wildlife Division and the Alberta Conservation Association. The original report was published as Alberta Wildlife Status Report No. 51, February 2004, and is entitled *Status of the St. Mary Shorthead Sculpin (provisionally Cottus bairdi punctulatus) in Alberta*. Funding for the preparation of the original status report was provided by the Alberta Conservation Association and the Fish and Wildlife Division of Alberta Sustainable Resource Development. This document was overseen and edited by Bob Campbell, the COSEWIC Freshwater Fish Species Specialist Subcommittee Co-chair.

For additional copies contact:

COSEWIC Secretariat
c/o Canadian Wildlife Service
Environment Canada
Ottawa, ON
K1A 0H3

Tel.: (819) 997-4991 / (819) 953-3215
Fax: (819) 994-3684
E-mail: COSEWIC/COSEPAC@ec.gc.ca
http://www.cosewic.gc.ca

Également disponible en français sous le titre Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le chabot du versant est (populations des rivières St. Mary et Milk) (*Cottus* sp.) au Canada.

Cover illustration:
"Eastslope" sculpin — Illustration of *cottus bairdi* (after Bailey and Dimick, 1949 from Peden 2000 by permission).

©Her Majesty the Queen in Right of Canada 2005
Catalogue No. CW69-14/432-2005E-PDF
ISBN 0-662-40587-0
HTML: CW69-14/432-2005E-HTML
0-662-40588-9

Recycled paper

COSEWIC
Assessment Summary

Assessment Summary – May 2005

Common name
"Eastslope" sculpin (St. Mary and Milk river populations)

Scientific name
Cottus sp.

Status
Threatened

Reason for designation
This species has a very restricted area of occurrence in the St. Mary and Milk rivers in Canada where it has been impacted by habitat loss and degradation from water diversion, conditions that have been exacerbated in recent years by drought.

Occurrence
Alberta

Status history
Designated Threatened in May 2005. Assessment based on a new status report.

COSEWIC
Executive Summary

"Eastslope" Sculpin
St. Mary and Milk River populations
Cottus sp.

Species Information

The "Eastslope" sculpin is a small freshwater sculpin found in Canada only in the St. Mary and Milk River systems of Alberta, and perhaps the Flathead River of British Columbia. The taxonomy of this fish has been in dispute, but efforts to resolve the situation are underway. The most recent genetic and morphological findings suggest that the "Eastslope" sculpin is a new species, which is in the process of being formally described. The St. Mary and Milk River populations comprise a designatable unit and the Flathead population may comprise another, though the latter is not assessed in this report.

Distribution

"Eastslope" sculpin are found in the Milk and St. Mary rivers in Alberta and Montana, as well as in the Flathead River in B.C. Regardless of taxonomy, the "Eastslope" sculpin has an extremely limited distribution in Alberta. Its presence in the St. Mary River above the St. Mary Reservoir and in the Milk River appears to be limited in part by its preference for cooler water temperatures and clean rocky substrates, and within these systems, it is the only sculpin species present.

Habitat

"Eastslope" sculpins are found in moderately cool streams with riffle habitat, rocky or gravel substrate and slow to fast currents, and were usually absent from pools where bottoms were entirely sand or clay. The greatest alterations to sculpin habitat in the St. Mary and Milk rivers are related to water diversions, reservoirs and water removal for irrigation. These factors, in combination with the frequent droughts experienced in southern Alberta, seriously affect the availability of sculpin habitat. Little of the area occupied is under public control, and protection measures would depend on legislation and regulation designed for habitat protection.

Biology

Life history information for the "Eastslope" sculpin is extremely limited, and much of the information available is based on a limited number of studies of *Cottus* populations

from other western systems. The only study to specifically describe the life history of this sculpin in Alberta noted that all *Cottus* species in Alberta, including the "Eastslope" sculpin, spawned during the late spring. The fecundity of sculpin specimens collected from the Milk and St. Mary rivers generally ranged from 100 to 250 eggs; eggs likely hatch within 2 to 3 weeks, and young of the year reach 30-40 mm in total length by the end of their first summer. Both sexes are believed to be sexually mature at the age of 23 months. Aquatic insect larvae appear to make up the majority of the diet, but molluscs, fish, and even sculpin eggs may also contribute. Neither juvenile nor adult "Eastslope" sculpin appear to undergo extensive migrations.

Population Sizes and Trends

The "Eastslope" sculpin appears to be locally abundant where it is present, but its distribution has changed in the Milk River system since it was first observed in the 1960s. It appears to have expanded downstream in the Milk River over time, although it remains absent in the furthest downstream sections. It has apparently been extirpated in the upper Milk River since it was documented there in the mid-1980s. No changes have been observed in its distribution in the St. Mary River, where it is currently found only above the St. Mary Reservoir.

Limiting Factors and Threats

Water removal, diversions and reservoirs associated with irrigation, in combination with the frequent droughts of southern Alberta, have likely had the greatest impact on population size and distribution over time and will continue to be the greatest threats to the existence of the species in Alberta.

Special Significance of the Species

This genetically distinct sculpin represents an important component of the genetic diversity found in the western sculpin complex and deserves a high level of protection.

Existing Protection and Other Status Designations

The "Eastslope" sculpin has been approved for listing as threatened (as of June 2004) under the *Alberta Wildlife Act*. In view of its extremely limited distribution in Alberta, a provincial management plan was developed in the 1990s to aid in protecting existing populations. More recently, the Fish and Wildlife Division of Alberta Sustainable Resource Development commissioned surveys in the Milk River (2000 to 2002) to help determine the status of several non-game fish species, including the "Eastslope" sculpin, and to provide recommendations with regards to protection.

COSEWIC HISTORY

The Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada (COSEWIC) was created in 1977 as a result of a recommendation at the Federal-Provincial Wildlife Conference held in 1976. It arose from the need for a single, official, scientifically sound, national listing of wildlife species at risk. In 1978, COSEWIC designated its first species and produced its first list of Canadian species at risk. Species designated at meetings of the full committee are added to the list. On June 5, 2003, the *Species at Risk Act* (SARA) was proclaimed. SARA establishes COSEWIC as an advisory body ensuring that species will continue to be assessed under a rigorous and independent scientific process.

COSEWIC MANDATE

The Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada (COSEWIC) assesses the national status of wild species, subspecies, varieties, or other designatable units that are considered to be at risk in Canada. Designations are made on native species for the following taxonomic groups: mammals, birds, reptiles, amphibians, fishes, arthropods, molluscs, vascular plants, mosses, and lichens.

COSEWIC MEMBERSHIP

COSEWIC comprises members from each provincial and territorial government wildlife agency, four federal agencies (Canadian Wildlife Service, Parks Canada Agency, Department of Fisheries and Oceans, and the Federal Biodiversity Information Partnership, chaired by the Canadian Museum of Nature), three non-government members and the co-chairs of the species specialist and the Aboriginal Traditional Knowledge subcommittees. The Committee meets to consider status reports on candidate species.

DEFINITIONS (NOVEMBER 2004)

Wildlife Species	A species, subspecies, variety, or geographically or genetically distinct population of animal, plant or other organism, other than a bacterium or virus, that is wild by nature and it is either native to Canada or has extended its range into Canada without human intervention and has been present in Canada for at least 50 years.
Extinct (X)	A wildlife species that no longer exists.
Extirpated (XT)	A wildlife species no longer existing in the wild in Canada, but occurring elsewhere.
Endangered (E)	A wildlife species facing imminent extirpation or extinction.
Threatened (T)	A wildlife species likely to become endangered if limiting factors are not reversed.
Special Concern (SC)*	A wildlife species that may become a threatened or an endangered species because of a combination of biological characteristics and identified threats.
Not at Risk (NAR)**	A wildlife species that has been evaluated and found to be not at risk of extinction given the current circumstances.
Data Deficient (DD)***	A wildlife species for which there is inadequate information to make a direct, or indirect, assessment of its risk of extinction.

* Formerly described as "Vulnerable" from 1990 to 1999, or "Rare" prior to 1990.
** Formerly described as "Not In Any Category", or "No Designation Required."
*** Formerly described as "Indeterminate" from 1994 to 1999 or "ISIBD" (insufficient scientific information on which to base a designation) prior to 1994.

Environment Canada | Environnement Canada
Canadian Wildlife Service | Service canadien de la faune

Canada

The Canadian Wildlife Service, Environment Canada, provides full administrative and financial support to the COSEWIC Secretariat.

COSEWIC Status Report

on the

"Eastslope" Sculpin
Cottus sp.

in Canada

St. Mary and Milk River populations

2005

TABLE OF CONTENTS

SPECIES INFORMATION 3
Name and classification 3
Description 3
Taxonomy 4
Designatable units 7
DISTRIBUTION 8
Global range 8
Canadian range 10
HABITAT 13
Habitat requirements 13
Trends 14
Habitat protection/ownership 16
BIOLOGY 16
General 16
Reproduction 16
Survival 17
Physiology 17
Movement 18
Nutrition and interspecific interactions 18
Behaviour/adaptability 19
POPULATION SIZE AND TRENDS 19
LIMITING FACTORS 21
EXISTING PROTECTION OR OTHER STATUS DESIGNATIONS 23
SPECIAL SIGNIFICANCE OF THE SPECIES 23
TECHNICAL SUMMARY 24
ACKNOWLEDGEMENTS AND AUTHORITIES CONTACTED 27
LITERATURE CITED 27
BIOGRAPHICAL SUMMARY OF REPORT WRITER 30

List of figures

Figure 1. Illustration of *Cottus bairdii*. 3
Figure 2. Distribution of mottled sculpins (*Cottus bairdii*) in North America 5
Figure 3. Distribution of mottled sculpins in western Canada 6
Figure 4. Distribution of the "Eastslope" sculpin in Alberta. 9

List of tables

Table 1. Percent composition of St. Mary sculpin relative to other fishes encountered in the Milk River and St. Mary River systems over time. 20
Table 2. Comparison of catch-per-unit-effort values for "Eastslope" sculpins encountered in the Milk River and St. Mary River systems over time 21

SPECIES INFORMATION

Name and classification

Class:	Actinopterygii
Order:	Scorpaeniformes
Family:	Cottidae
Genus:	*Cottus*
Species:	*Cottus* sp.
Scientific name:	*Cottus* sp.
Common names:	
English	"Eastslope" sculpin (provisional; the quotations are used to indicate the provisional nature of the name.)
French	chabot du versant est

Description

The morphology of sculpins is distinct, reflecting the bottom-dwelling nature of species of this family. They are large-headed and heavy-bodied fish (Figure 1) with a body that tapers from the head to the tail, and lack an air bladder (Peden 2000, 2001). The dorsal and pelvic fins have protective spines (Scott and Crossman 1973). The maximum fork length (FL – straight-line distance from the tip of the snout laterally to the central margin of the tail fin) recorded for the sculpin in Alberta is 114 mm from the Milk River (R.L. & L. 2002).

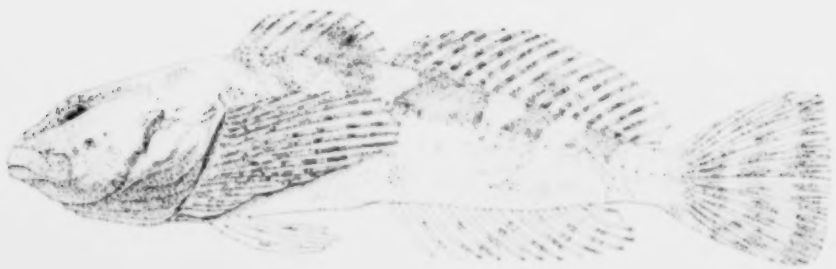


Figure 1. Illustration of *Cottus bairdii* (after Bailey and Dimick, 1949 from Peden 2000 by permission).

The mottled sculpin (*C. bairdii*) and the shorthead sculpin (*C. confusus*) are morphologically distinct from other sculpins in Canada based on several features (summarized in Peden 2001). These features include the following: (1) no prickles covering the entire body (i.e., only found behind the pectoral fin); (2) well-developed pelvic fin rays; (3) vomerine and palatine teeth; (4) 11-15 anal fin rays and 13-16 pectoral fin rays; and (5) an upper preopercular spine not strongly hooked. However, the two species are very difficult to differentiate from one another visually, and a

combination of several morphological features is required to distinguish them in western Canada. Large shorthead sculpins do not have papillae on the top of their heads. In general, they have fewer pectoral fin rays (13 versus 15), reduced preopercular spines (2 versus 3), and fewer lateral line pores (average of 23-25 versus 27-29) than mottled sculpins. A live specimen of the shorthead sculpin is noticeably more slender, often uniformly dark and appears smooth in texture with a shorter head (Peden 2001). In addition, the lateral line of the shorthead sculpin does not extend into the base of the tail fin (i.e., does not usually reach the fin rays). In comparison, the mottled sculpin is broader across the gill area and mottled in pigment with more visible papillae on the top of the head of larger specimens (Peden 2001).

Significant variation for these morphological features also exists within western mottled sculpins throughout their range, making the classification of specific populations of these sculpins even more difficult. Two forms of mottled sculpin had previously been described in western Canada, including the Columbia mottled sculpin [now recognized as the Columbia sculpin, *C. hubbsi*, Bailey and Dimick 1949 (Nelson *et al.* 2004)], which is endemic to the Columbia Basin, and a Rocky Mountain form most closely allied with the sculpin found in the St. Mary and Milk rivers, provisionally, *C. bairdii punctulatus* Gill (Troffe 1999; Peden 2000). A recent morphological study on western Canadian mottled sculpins described populations from the Flathead River in British Columbia and the St. Mary River as the Rocky Mountain form (Troffe 1999). The Rocky Mountain form is distinguished from the Columbia sculpin based on several morphological features (Troffe 1999; Peden 2000). The Columbia sculpin has a complete lateral line with an average of 29 ± 3 pores, and prickles are present behind the pectoral fin. In contrast, the lateral line of specimens from the Flathead and St. Mary rivers is not complete, with an average of 22 ± 3 pores, and prickles behind the pectoral fin are absent (Troffe 1999; Peden 2000).

Taxonomy

The taxonomy of sculpins in western Canada is complex and unresolved. This fish was first recognized as the mottled sculpin, *C. bairdii* Girard, in the late 1960s (summarized by Nelson and Paetz 1992), but later described as the shorthead sculpin, *C. confusus*, based on morphological studies (Roberts 1988). Peden *et al.* (1989) described two forms of *C. confusus* from British Columbia; one from the Flathead system and another from the Columbia and Kettle rivers. The form found in the Flathead system is similar to that of the St. Mary-Milk rivers, and the other resembling those described as shorthead sculpin by Bailey and Bond (1963) is now recognized as a new species, *Cottus hubbsi* (Nelson *et al.* 2004). Some researchers (Troffe 1999; Peden 2000; D. McPhail, Professor Emeritus, Department of Zoology, University of British Columbia, Vancouver, BC; personal communication 2003) suggested that this fish was an unrecognized taxon within the western *Cottus bairdii* complex and should not be confused with the shorthead sculpin (*C. confusus*) found elsewhere.

Recent morphological and genetic data suggested that the sculpin in the St. Mary and Milk rivers may be the same species as that found in the Flathead River in

British Columbia (Figures 2, 3), as well as the one found in the upper Missouri River system (Troffe 1999; Peden 2000; McPhail pers. comm.). More recently, Neely (D.A. Neely, Post Doctoral Research Associate, Department of Biology, Saint Louis University, St. Louis, MO; personal communication 2003) has suggested that this may be a new species that is closely allied with the Rocky Mountain sculpin, *C. bairdii punctulatus* recorded by Bajkov (1927) and Schultz (1941) based on specimens collected from both slopes of the Rocky Mountain region and from Glacier National Park in Montana, respectively. Troffe (1999), Peden (2000) and McPhail (pers. comm.) suggested that the sculpins in the St. Mary and Milk rivers, along with the Flathead populations, should provisionally be identified as *C. bairdii punctulatus*.

Figure 2. Distribution of mottled sculpins (*Cottus bairdii*) in North America (based on Lee 1980; Peden 2000). Note the disjunct distribution of the eastern subspecies, *C. b. bairdii*, from the western subspecies, *C. b. punctulatus* of the Missouri drainage, and the Columbia sculpin, *Cottus hubbsi*, which are separated by the Continental divide (roughly along the Montana/Idaho border). It now appears that there are no *bairdii* in western North America, and the Missouri form is also a distinct species, provisionally "Eastslope" sculpin, *Cottus* sp.

Figure 3. Distribution of mottled sculpins in western Canada. The dots represent collection sites for *C. b. punctulatus* (now provisionally "Eastslope" sculpin, *Cottus* sp.); the shaded area is the Flathead population. Diamonds represent *C. hubbsi* sites.

In terms of genetic characterization, a large geographic (separated by the Great Plains) and molecular genetic gap appeared to separate western and eastern groups of mottled sculpin *C. bairdii*, and the eastern groups appear to be monophyletic (i.e., evolved from one group) (Neely pers. comm.). However, the genetic relationships among western *C. bairdii* and *C. confusus* populations are still in the process of resolution. Peden (2000) used allozyme variation to demonstrate that the Flathead River population of sculpins was actually an unrecognized Canadian taxon, which he provisionally named *C. bairdii punctulatus*, distinct from those of the Columbia system, provisionally named *C. b. hubbsi* (Bailey and Dimick 1949; McAllister and Lindsey 1961; McPhail 2001) and is in agreement with the morphological results reported by Troffe (1999). Most recently, higher resolution molecular genetic results (based on variation in cytochrome *b* and the control region genes found in the mitochondrial DNA) demonstrated that the Flathead

population of sculpins appears to be genetically similar to the St. Mary River (Alberta) and upper Missouri River populations in Montana (McPhail pers. comm.). In addition, these results demonstrated that the Columbia sculpin was quite distinct from the sculpins from the Flathead and St. Mary systems (McPhail pers. comm.). Again, this work supports the morphological work by Troffe (1999). Subsequently, the form in the Columbia River basin has formarlly been recognized as a valid species (*see* Nelson *et al.* 2004), *Cottus hubbsi*, (Bailey and Dimick 1949) based on work by Markle and Hill (2000) supported by the ongoing study of D.A. Neely (pers. comm.).

In a parallel genetic study of western *Cottus* species in the United States, at least five taxa within the former *C. bairdii* complex are believed to occur (Neely 2002; Neely unpublished in preparation; J. Nelson, Professor Emeritus, Department of Biological Sciences, University of Alberta; personal communication 2005). As indicated above, the Columbia sculpin (*Cottus hubbsi*) has already been recognized (Nelson *et al.* 2004) as a new species. According to Neely (2002; Neely, pers. comm. 2005), the upper Missouri River population, and therefore most likely the St. Mary/Milk and Flathead populations, which were provisionally described as *Cottus bairdii punctulatus* (Peden 2000), is also a new taxon, not *Cottus punctulatus*, which is confined to the Colorado River, USA (Nelson, pers. comm. 2005). This new species is provisionally being referred to as the "Eastslope" sculpin, *Cottus* sp., until a formal description is available (Neely, unpublished data, in preparation). It will require a new name, as it has no synonyms (Nelson, pers. comm. 2005). It now appears that there may be no mottled sculpin in western Canada and *C. bairdii* exists only in the east (Nelson, pers. comm. 2005).

Unfortunately, the Canadian and American data sets have yet to be combined, but Neely is in the process of completing this task in his ongoing research. In addition, none of the recent morphological work by Troffe (1999) or genetics work has incorporated any Milk River or Flathead specimens. However, Neely's ongoing research will address these problems, but results are not as yet available. Therefore, it is assumed, based on the earlier morphological data (e.g., Roberts 1988), that the population in the Milk River is the same species as the St. Mary River population.

Designatable units

As discussed above, all researchers currently pursuing the taxonomic questions regarding these taxa concur that the St.Mary-Milk and upper Missouri sculpins represent an unrecognized taxon, provisionally called "Eastslope" sculpin, *Cottus* sp. (Neely 2002; Nelson, pers. comm. 2005). Since the St. Mary-Milk River populations are disjunct and biogeographically isolated [COSEWIC National Freshwater Ecological Areas 4, 7 COSEWIC (2004)] from those of the Flathead system (Area 11), they may be considered a Designatable Unit. The flathead population may comprise another designatable unit, but its status is not assessed in this report.

DISTRIBUTION

Global range

Previously, the mottled sculpin was thought to have a wide but discontinuous distribution in North America (Figures 2, 3), where it was represented by two geographically isolated groups separated by the Great Plains, where it is absent. The eastern group ranges from at least the Tennessee River system in Georgia and Alabama to Labrador on the north, west to the Great Lakes basin. In eastern Canada, the mottled sculpin is found in discontinuous locations in Labrador, Ungava Bay in Quebec west to the Hudson Bay drainages, through the St. Lawrence-Great Lake system and in the James and Hudson Bay drainages of most of Ontario to southern Manitoba (Scott and Crossman 1973; Lee 1980). However, it now appears that there are no "mottled" sculpin, i.e., *Cottus bairdii* in western North America (*see* species Information above).

The distribution of the western group from the Rocky Mountains to the Pacific coast is discontinuous and unclear, particularly in the United States (A. Peden, Liparis Consultants, Victoria, BC; personal communication 2003). In western Canada, two distinct forms of "mottled" sculpin have been identified: (1) the Columbia sculpin, *C. hubbsi*, originally described by Bailey and Dimick (1949); and (2) the Rocky Mountain form, *C. bairdii punctulatus*, found in southeastern British Columbia and southwestern Alberta (Peden 2000).

The Columbia sculpin, designated by COSEWIC as a species of Special Concern in 2000 (Peden 2000), is found only in the western Columbia River system (Figure 2). Specifically, it has been noted in a few systems in southern British Columbia, including the Similkameen River (above Similkameen Falls), Kettle River (below Cascade Falls), various streams tributary to the Columbia River, as well as the lower Kootenay River below Bonnington Dam (Peden 2000). South of the international border, the distribution of the Columbia sculpin is much less well known. It was originally described in the Columbia River system in Washington and Idaho (Bailey and Dimick 1949).

The Rocky Mountain sculpin, *Cottus bairdii punctulatus*, was originally noted in southwestern Alberta in 1925-26 (Bajkov 1927) [however, there is some doubt as to the authenticity of the Bajkov specimen (Nelson and Paetz 1992)] and in the Flathead and upper Missouri River systems in Montana in the late 1930s (Schultz 1941). According to Neely's research (Neely 2002, Neely unpublished), *Cottus punctulatus* is a valid species confined to the Colorado River. As discussed earlier in this report, recent genetic and molecular studies indicate that the form straddling the Continental Divide is also a separate taxon, provisionally named "Eastslope" sculpin, *Cottus* sp. In Canada, the only other known population that appears to share the same taxon as the "Eastslope" sculpin (Figure 4) occurs in the Flathead River in British Columbia (Troffe 1999; Peden 2000; McPhail pers. comm.). Other closely related populations in the United States are found in the upper Missouri River system in Montana and Wyoming (Neely pers. comm.). Interestingly, the Milk, St. Mary and Missouri populations of sculpins on the eastern slopes of the Rocky Mountains are separated from the Flathead population of sculpins

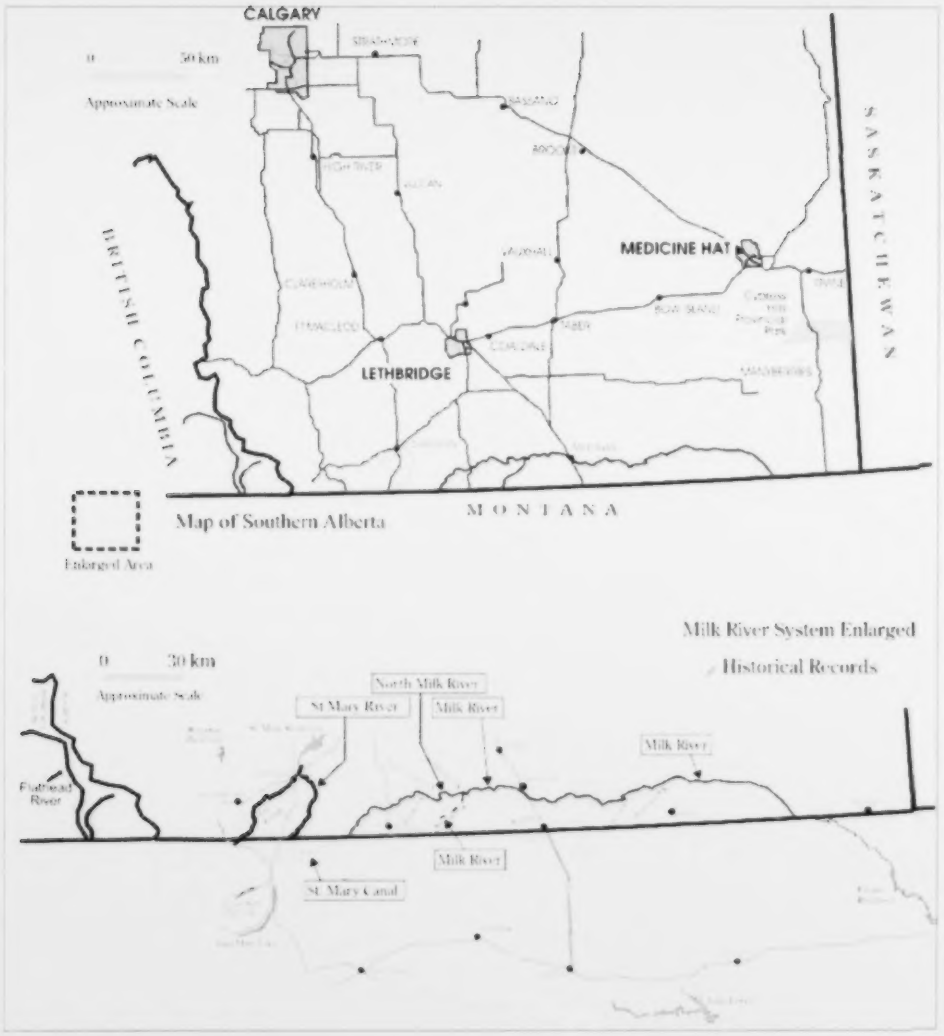


Figure 4. Distribution of the "Eastslope" sculpin in Alberta . Shaded grey line indicates distribution based on recent surveys in the St. Mary and Milk rivers (R.L. & L. 2002; P & E 2002), as well as on earlier studies (R.L. & L. 1987; Paetz 1993) where they agree with the most recent work. Open diamonds indicate sites on the upper Milk River where sculpins were found by Willock (1969), Clayton and Ash (1980), and R.L. & L. (1987), but not in the more recent surveys. The inset illustrates the Flathead River population that appears to be the same taxon (distributional information for these sculpins in the upper Missouri system was not available).

on the western side by the Continental Divide (Peden 2000). This may not be surprising given that the geological evidence suggests that portions of the South Saskatchewan River, including the St. Mary River and portions of the Flathead River, shared post-glacial drainage connections with the upper Missouri River drainage during the retreat of the last glacier approximately 10 000-13 000 years ago (Troffe 1999).

In the western United States (Figure 2), proposed taxa within what was referred to as the the *C. bairdii* complex are found in the Snake River (upstream of Shoshone Falls), specifically the Bonneville Basins, the Malheur Basin in Oregon, and the Colorado River basin (Neely pers. comm.). In addition, disjunct populations are also found in Arizona, New Mexico, Nevada and Missouri (Lee 1980; Peden 2000).

The only likely source of gene flow between the "Eastslope" sculpin in Alberta and populations outside of the province is from the most upstream section of the St. Mary River mainstem that flows through Montana.

Canadian range

The zoogeography of the "Eastslope" sculpin is complex, and theories regarding glacial refugia and dispersal routes vary. The present distribution suggests that this species survived in two, possibly three, refugia (i.e., Missourian, Mississippian and Columbian) [Bailey and Allum 1962; Crossman and McAllister 1986]. The extent of ice coverage during the last glaciation period (which began approximately 18 000 years ago) of the Pleistocene epoch is somewhat uncertain, but it is believed that much of Alberta was covered, with possibly some ice-free areas occurring in southern Alberta (summarized in Nelson and Paetz 1992). Nelson and Paetz (1992) suggested that during that last deglaciation period various post-glacial connections between the Oldman (e.g., St. Mary River) and the Milk drainages may have permitted movement from the Missouri drainage to the Saskatchewan system. Movement of the "Eastslope" sculpin from the Missouri drainage could have occurred during this time. Willock (1969) proposed that the isolated occurrence of the "Eastslope" sculpin outside of the Missouri system in the St. Mary River reflects a post-glacial arrival here, probably occurring fairly recently. An alternative view is that the "Eastslope" sculpin may have entered the Milk River system from the St. Mary River through the irrigation canal system in Montana (Nelson and Paetz 1992, Paetz 1993; W. Roberts, Zoology Museum, University of Alberta, Edmonton, Alberta; personal communication 2003). This movement may happen annually and could stimulate the apparent downstream expansion of sculpins observed in the Milk River over a recent 20-year span (Paetz 1993). Several other upper Milk River fish species are also found in the St. Mary River (T.B. Clayton, Sustainable Resource Development, Lethbridge, Alberta; personal communication 2003). Given this observation, and the unresolved taxonomy of the "Eastslope" sculpin, it is impossible to determine whether the sculpin expanded from the St. Mary River to the Milk River or from the Milk River into the St. Mary River. Crossman and McAllister (1986) proposed that the present-day occurrence of species such as the "mottled" sculpin might depend on the availability of deeper, colder water habitat rather than be explained just based on refugia. Therefore, the current distribution of the "Eastslope" sculpin may be explained by its preference for colder waters upstream, in addition to movement by way of irrigation canals and reservoirs and post-glacial dispersal.

Extensive fish sampling since the 1960s has delineated a fairly well defined distribution range for the "Eastslope" sculpin in Alberta. The "Eastslope" sculpin was first identified (as *C. bairdii*) in the Milk River in 1966 (University of Alberta Zoology Museum

record 3771). Its presence in Alberta appears to be limited to the St. Mary River above the reservoir and to the North Milk River and Milk River mainstem, except for the furthest downstream section (i.e., the lowermost 85 km in Alberta) (Roberts 1988; Nelson and Paetz 1992; Paetz 1993; *see* Figure 4). This distribution is primarily within the Dry Mixedgrass, as well as the Mixedgrass and Foothills Fescue subregions of Alberta (ANHIC 2002a). The Dry Mixedgrass Subregion is considered the driest area in the province, with the warmest summers, cold winters and extreme variability in the amount of annual precipitation (ANHIC 2002a).

The earliest published study within the Milk River found the "Eastslope" sculpin only in the upper reaches of the North Milk River and at the international border in the upper Milk River above the confluence with the North Milk River (Willock 1969). A later study also documented the presence of sculpins at three locations in the upper Milk River (Clayton and Ash 1980). In 1986, a survey documented the sculpin throughout the North Milk River as far downstream as a site approximately 100 km upstream of the international border and at one upstream site in the upper Milk River (R.L. & L. 1987). Paetz (1993) confirmed the sculpin's presence in the North Milk River and mainstem, but for the first time noted an absence in the upper Milk River. He believed that the sculpins in the Alberta portion of the upper Milk River had been extirpated as a result of the depletion of water flows south of the international border in Montana. Water withdrawal for irrigation is unregulated there (Clayton pers. comm.). Furthermore, comparisons of the earliest work (Willock 1969) with work conducted in 1979 (Clayton and Ash 1980) suggest that sculpins occurred some 130 km further downstream in the later study.

Most recent assessments have found that the "Eastslope" sculpin is widely distributed throughout most of the North Milk River and Milk River mainstem, except for the lowermost section (0-85 km upstream of the international border) where it is absent (R.L. & L. 2002) (Figure 4). This is consistent with earlier studies (Clayton and Ash 1980, R.L. & L. 1987; Paetz 1993), suggesting that the distribution in these sections has not changed in recent years, with the exception of the upper Milk River above the confluence with the North Milk River. Studies in 2000-2001 found this section of the Milk River dry as a result of severe drought conditions and the operation of the St. Mary Canal (R.L. & L. 2002), reflecting findings similar to Paetz (1993).

With regards to the St. Mary River, provincial fisheries' catch records prior to 1980 did not document any "Eastslope" sculpins downstream of the St. Mary Reservoir (summarized in Paetz 1993). Paetz (1993) confirmed the sculpin's presence in the St. Mary River above the reservoir and in the lower 10 km of Lee Creek. He also noted its absence in the St. Mary River downstream of the reservoir and in upper Lee Creek, as well as the Belly, Waterton and Oldman rivers. Similarly, the "Eastslope" sculpin has not been observed in the reservoir (Clayton pers. comm.; Roberts pers. comm.). The St. Mary Reservoir is likely a major obstacle to downstream dispersal of sculpins in the St. Mary River (Paetz 1993). Paetz (1993) suggested that the absence of sculpins downstream of the reservoir reflected a relatively recent movement of the "Eastslope" sculpin into Alberta waters. However, it has also been suggested that the "Eastslope"

sculpin likely did occur downstream of the reservoir before its construction and that current habitat conditions (e.g., silty substrate) have resulted in its extirpation here (Roberts pers. comm.). Unfortunately, no historical records are available to support either hypothesis. The recent studies conducted in 2000 also found the "Eastslope" sculpin to be common throughout the entire section of the St. Mary River above the St. Mary Reservoir to the international border (R.L. & L. 2002) (Figure 4). However, in Lee Creek, a major tributary of the St. Mary River, distribution was limited to the lower sections, with the uppermost extent found 6 km upstream of the settlement of Cardston (R.L. & L. 2002).

Overall, the "Eastslope" sculpin occupies approximately 80 km of stream in the St. Mary system and 220 km of stream (with a probable maximum width of 0.02 km) in the Milk River in Alberta (Paetz 1993). However, habitat availability within these lengths can vary significantly depending on water flow, particularly in the Milk River, where availability becomes significantly reduced during periods of extreme drought when certain sections are completely dry. Some changes in distribution appear to have occurred in the Milk River since the 1960s, with significant downstream expansion in the mainstem, and extirpation in the upper Milk River as a result of the consistent lack of adequate water flow. In contrast, no changes in distribution are apparent in the St. Mary River, but the possibility exists that sculpins were present downstream of the reservoir before its construction.

No genetic or movement data are available to describe population substructure or the number of genetically discrete populations that may exist in Alberta. However, some postulations can be made based on other studies and knowledge of the river systems. Peden (2000) noted fairly small-scale differences among populations for both "mottled" and shorthead sculpins in British Columbia, suggesting little gene flow even among small tributaries within drainage. In addition, Bailey (1952) noted very little movement for tagged *C. bairdii punctulatus* in Montana over a period of one year. It is now generally agreed that the Bailey (1952) reference is to the same taxon (S. Pollard, BC Ministry of Water, Land and Air Protection, personal communication 2005). Conservatively, there may be at least two genetically distinct populations of "Eastslope" sculpin: one in the St. Mary River immediately upstream of the St. Mary reservoir, and one in the Milk River system that is similar to the St. Mary River in Montana upstream of the St. Mary Canal intake. Some movement of larvae from the upper St. Mary River in Montana to the furthest downstream section immediately above the reservoir is possible but probably limited, allowing for some genetic isolation. The St. Mary Canal becomes operational during the spring high flows and it is at this time that some sculpin larvae are likely drawn downstream through the canal into the North Milk River, resulting in an annual influx of genetic material (Paetz 1993; Clayton pers. comm.).

Based on genetic and movement studies of this and closely related sculpins (Bailey 1952; Peden 2000, 2001), it is likely that some sub-structuring within the St, Mary and Milk rivers occurs. Lee Creek, St. Mary River and North Milk River (below the confluence with the North Milk) all contain some water year-around and thus can sustain sculpin populations.

HABITAT

Habitat requirements

Sculpins are nocturnal and tend to remain under cover (usually rocks) during daylight hours (McPhail 2001). "Mottled" sculpins are found in moderately cool streams with riffle habitat, rocky or gravel substrate and weak to fast currents (Peden 2000). An older study by Bailey (1952) on the Rocky Mountain sculpin (*C. bairdii punctulatus*), which may be the same taxon as the "Eastslope" sculpin (*see* Taxonomy above), in southwestern Montana also found these fish to be most abundant in riffle habitat where rubble and boulders were predominant and provided refuge. They were usually absent from pools where bottoms were entirely sand or clay (Bailey 1952). Little information is available regarding temperature preferences for western "mottled" sculpins, but shorthead sculpin populations were found to inhabit streams with spring and summer temperatures averaging 15°C (range 8°C-21°C) in Oregon (Bond 1963), and in streams with summer temperatures of 12°C to 18°C and winter temperatures of 0°C to 4°C in British Columbia (Peden 2000).

The only study describing spawning habitat was for the Rocky Mountain sculpin in southwestern Montana (Bailey 1952). Nests consisted of holes under rocks that ranged from 0.12 m to 0.38 m in diameter. Eggs were usually attached to rocks, but other substrates including aquatic vegetation, wood and other debris were also utilized (Bailey 1952). Water depth of nests was over 0.3 m, and surface water velocities ranged from 0 m/s to 1.6 m/s.

Since the 1960s, a number of studies on the St. Mary and Milk rivers have described the habitat features preferred by the "Eastslope" sculpin. Willock (1969) stated that the colder temperatures and increased water clarity in the upper Milk River accounted for the presence of species such as the "Eastslope" sculpin. These characteristics are associated with higher rainfall, higher elevation and gradient, more vegetation and less erosion because of the presence of more resistant sandstone substrate in the upstream reaches of the Milk River compared to further downstream reaches (Willock 1969). In particular, Willock (1969) stated that water temperature was the single most important factor affecting sculpin distribution in the Milk River. In addition, he found that sculpins were most numerous in sections of the Milk River with little or no current, and were at least as common at creek mouths as in the mainstem proper. Similarly, Paetz (1993) noted that sculpins in the North Milk River and the St. Mary River were most common in silt-free rocky substrate near the stream margin where currents were slower, whereas no sculpins were found in the main river current. In Lee Creek (a tributary of the St. Mary River), sculpins appeared to prefer the slightly silty stream margins where currents were slower, compared to the mid-creek section, which was silt-free but had higher velocity (Paetz 1993). Paetz (1993) also noted that sculpins used areas where instream sedges and bankside shrubs trailed in the slower current in the middle Milk River if rocky substrates and cobbles were absent, particularly near the Town of Milk River. Other habitats utilized consisted of debris anchored by an obstruction such as a root in the streambed. Clayton and Ash (1980) noted that the "Eastslope" sculpin appeared to prefer clean substrates, but lower numbers were also found in quiet pools with silty substrate.

A detailed habitat evaluation for the "Eastslope" sculpin was conducted in 2000-2001 in the St. Mary and Milk river systems (R.L. & L. 2002). Some variability in habitat selection appeared to be drainage-specific and dependent on habitat type availability, as well as water levels. In general, sculpins were present predominantly in shallow runs and riffles, as well as run/boulder gardens (larger boulders providing in-stream cover). A statistical analysis of microhabitat characters found that rather than being associated with a particular type or range of character values, the "Eastslope" sculpin appeared to be more of a generalist (R.L. & L. 2002). However, water depths in capture locations tended to be shallow (range 0.05-0.42 m, mean of 0.19 m), and velocities were low (range 0-0.6 m/s, mean of 0.22 m/s). Silt depths tended to be low (range 0.0-0.02 m deep), rock was the predominant cover type (10%-40%), turbidity was low (range 0-5%), and substrate consisted mainly of gravel and cobble (R.L. & L. 2002).

Little information is available regarding habitat features associated with any life history stage for the "Eastslope" sculpin. Spawning, rearing and feeding habitats are not believed to be limited throughout the St. Mary River or the upstream sections of the Milk River where sculpins are found (R.L. & L. 2002). Interestingly, Willock (1969) noted a disproportionately large number of young sculpins in muddy areas with little gradient in the Milk River, suggesting that these areas might be used for rearing. A similar observation was made by Bailey (1952), who noted that some small specimens of Rocky Mountain sculpin were found in quiet waters near the shore. He proposed that these small sculpins could stir up clouds of silt for cover. Overwintering habitat is also believed to be well represented in both river systems, provided that adequate water flow is available (R.L. & L. 2002).

Trends

The greatest alterations to sculpin habitat in the St. Mary and Milk rivers are related to water diversions, reservoirs and water removal for irrigation. These factors, in combination with the frequent droughts experienced in southern Alberta, seriously affect the availability of sculpin habitat. The construction of the St. Mary Reservoir, completed in 1951 (Clayton pers. comm.), significantly altered the type of habitat available to fish species in the St. Mary River (*see* Figure 4 in Distribution section for dam location). Currently, "Eastslope" sculpins are not known to be present in the reservoir or downstream of the reservoir (Roberts pers. comm.; Clayton pers. comm.). Although it is not known whether they once inhabited these sections, future expansion into downstream habitats is not possible because of the presence of the dam. Furthermore, the absence of sculpins in the reservoir suggests that conditions (i.e., temperature regimes and bottom type) here are unfavourable.

The biggest alteration to habitat in the Milk River occurred after 1917 when the St. Mary Canal was constructed in Montana to divert water from the St. Mary River to the North Milk River for irrigation purposes. In most years, the canal diverts water from April to September, increasing the water volume in the North Milk River and the Milk River proper. Before construction of the canal the Milk River was probably a typical small prairie stream, possibly intermittent in times of drought, and generally less turbid

(Willock 1969). Although the volume of water may have increased downstream of the canal outflow in the North Milk River, this has become a highly managed flow, which may be turned off temporarily or prematurely during the open water months if canal repairs are required. This occurrence, in combination with the drought conditions common to this region, can result in the severe reduction in the availability of sculpin habitat in the Milk River. In addition, the ongoing removal of water in Montana from the upper Milk River, which is above the confluence with the North Milk River, may be partly responsible for the disappearance of sculpins in this upstream section of the mainstem (Paetz 1993). In 2000-2001, the upper Milk River was dry during the summer and fall sampling seasons (R.L. & L. 2002). In fact, this section is often dry during the summer months (Clayton pers. comm). Any use of this section of river by sculpins is at most temporary. Similarly, the tributaries of the North Milk River are considered ephemeral, and are dry to damp most of the year under average conditions (Clayton pers. comm.).

No other major changes to habitat have been observed since the construction of the St. Mary Reservoir. Instead, the availability of habitat, particularly overwintering habitat in the Milk River, is highly variable from year to year and dependent on adequate water flows. The combination of severe drought conditions and water flow management associated with the St. Mary Canal can lead to extremely low flow conditions, as observed in the late summer and fall of 2000 and 2001 (R.L. & L. 2002). A potential threat to existing sculpin habitat in the Milk River is the recurring (still under consideration) proposal to construct a dam on the Milk River upstream of the Town of Milk River for irrigation purposes. Such a dam would flood approximately 19 km of the North Milk River and 11 km of the Milk River mainstem (R.L.& L. 1987), resulting in approximately 10.5% of existing habitat being lost above the dam, as well as possible effects downstream of the dam (Paetz 1993), such as altered flow, turbidity and temperature levels.

In terms of re-colonization potential, the St. Mary irrigation canal is a probable source of migrants from the upper St. Mary River in Montana to the North Milk River on an annual basis. The suspected eastward expansion of sculpins in the Milk River since the species was first documented in the 1960s (*see* Distribution section) suggests that the "Eastslope" sculpin is capable of expanding into new habitat, particularly into downstream areas. In contrast, Peden (2000) claimed that genetic differences between "mottled" sculpin populations in British Columbia, in combination with a relatively sedentary lifestyle, suggest that dispersal is slow and movement among streams is limited. Given this information, re-colonization of an extirpated population in the North Milk River by annual immigration through the canal from the St. Mary River is probable and could happen relatively quickly (i.e., within an estimated 10 years); however, given recent drought conditions and other factors it is doubtful that this would happen under recent conditions. Re-colonization of the Milk River mainstem from the North Milk River would likely be a slower process (i.e., 10 or more years), based on previous reports documenting changes in distribution (Willock 1969; Clayton and Ash 1980). Natural re-colonization of the Milk River from the upper Missouri system in Montana is not possible given the absence of sculpins in the Milk River downstream of the international border and the presence of six or more impassable dams (Stash 2001). Similarly, natural re-

colonization of the St. Mary River from the North Milk River would likely be impossible given the design of the St. Mary Canal (Clayton pers. comm.).

Habitat protection/ownership

The St. Mary and Milk river habitat is largely under private ownership and none is legally protected. The Crown owns the river-bed, and shores up to 6 ft from the high water mark. Lands bordering the Milk and North Milk rivers are only under 38% private ownership — the remainder is public land, although a good portion of that is under grazing lease. Within the basin itself, probably most of the land is deeded (Clayton. pers. comm. 2005).

Although protection could be available under Fish Habitat sections of the Federal Fisheries Act of 1867 or the provincial Wildlife Act no provisions have been made as yet. A provincial management plan was developed by Paetz (1993) to aid in protecting existing populations. More recently, surveys have been commissioned in the Milk River (2000 to 2002) to help determine the status of several non-game fish species, including the "Eastslope" sculpin, and to provide recommendations with regards to protection (*see* R.L. & L. 2002; P& E 2002).

BIOLOGY

General

Life history information for the "Eastslope" sculpin is somewhat limited, and much of the information available is based on a limited number of studies of *C. bairdii* populations from other western systems. It appears that Bailey (1952) may refer to the same taxon. The only study to specifically describe the life history of the "Eastslope" sculpin in Alberta was conducted by Roberts (1988).

Roberts (1988) noted that all *Cottus* species in Alberta, including the "Eastslope" sculpin, spawned during the late spring. Specifically, he observed male sculpins protecting eggs in Lee Creek, a tributary of the St. Mary River, during mid-May when the water temperature was 15°C (Roberts 1988). He noted that only gravid females (no males were observed protecting nests) were observed in the St. Mary River mainstem when the water temperature was 7.5°C, suggesting a threshold temperature triggering spawning somewhere between 7.5°C and 15°C.

Reproduction

The spawning season for *Cottus* species is highly variable and may range from February to August, depending on location (summarized by Bailey 1952). A fairly detailed study on spawning ecology was conducted for Rocky Mountain sculpin in southwestern Montana by Bailey (1952). In general, males arrived earlier than females at the breeding sites, and were ripe earlier. In addition, these males were considered highly polygamous, usually spawning with 1.5 to 4 females, but sometimes up to

12 females. Single egg clusters are deposited by the female *C. bairdii* on or under rocks, and the single male remains near the nest site for up to several weeks during oviposition, incubation and early embryo stages (Peden 2000; Bailey 1952). Rather than behaving as guardians of these nest sites, Bailey (1952) believed that these males kept the nests clean of silt and other debris. Finally, the study of Rocky Mountain sculpin in southwestern Montana found that more than one female might use a particular nest site (Bailey 1952).

The fecundity of sculpin specimens collected from the Milk and St. Mary rivers generally ranged from 100 to 250 eggs, although one large female of 80.7 mm total length (TL – straight-line distance from the tip of the snout to the end of the tail fin), contained 354 eggs (Roberts 1988). Peden and Hughes (1984) noted a female of 53 mm standard length (SL – straight-line distance from the tip of the snout to the end of the tail spine) with 128 eggs and a female of 99 mm (standard length) with 690 eggs from the Flathead River. Eggs of the "Eastslope" sculpin likely hatch within 2 to 3 weeks, depending on temperature (Roberts 1988). Young of the year were 30-40 mm TL by the end of their first summer, and yearlings achieved a length of at least 50 mm (Roberts 1988). These data are similar to data from the Flathead River, where young-of-the-year were on average 37.0 mm SL by late summer (Hughes and Peden 1984). In the Flathead River, one-year-old males were on average 64.4 mm SL and one-year-old females were 48.6 mm SL by October (Hughes and Peden 1984). Growth of shorthead sculpins in Big Lost River in Idaho was approximately 10 to 20 mm per year (Gasser *et al.* 1981).

For the "Eastslope" sculpin, both sexes are believed to be sexually mature at the age of 23 months, although no specimens have been aged (Roberts 1988). The only mature two-year-old female collected from the Flathead River was 71.4 mm SL (Hughes and Peden 1984). The smallest mature female examined from the Milk or St. Mary rivers was 52.3 mm in TL, but age was not estimated (Roberts 1988). These observations are consistent with data collected for *C. confusus* and *C. bairdii* elsewhere. The youngest age of first maturation for *C. confusus* in British Columbia is probably 2 years, with the smallest standard length recorded at 42 mm for a mature female (Peden 2001). Similarly, all specimens of Rocky Mountain sculpin in southwestern Montana found to be sexually mature were at least 2 years old and 57 mm TL (Bailey 1952).

Survival

No longevity information is available for this species, but shorthead sculpins in British Columbia are not thought to live beyond 5 years of age and probably breed annually (Peden 2001). Shorthead sculpin females from Big Lost Creek, Idaho were also observed to breed annually (Gasser *et al.* 1981).

Physiology

There is very little information available on the physiology of the "Eastslope" sculpin. In the Milk River, they are found only in the upper, and middle reaches, which

suggests that they have a preference for colder temperatures and clearer water as was indicated for the Columbia sculpin (Peden 2000). Willock (1969) postulated that water temperature was the single most important factor affecting sculpin distribution. Temperature may also play a role in spawning with a threshold between 7.5 and 15°C (Roberts 1988).

Movement

It is unlikely that "mottled" or shorthead sculpins migrate extensively throughout the year, as surveys found specimens of both species at the same sites in British Columbia during spring, summer, fall and winter sampling (Peden 2001). Similarly, Peden and Hughes (1984) did not find either juvenile or adult shorthead sculpin to undergo extensive migrations. Furthermore, Peden (2000) noted that the home range was less than 5 m^2 for "mottled" sculpins in British Columbia. An older study by Bailey (1952) found that, over a one-year period, the maximum dispersal by tagged *C. bairdii punctulatus* in Montana was only approximately 143 m. Finally, genetic differences among small tributaries within streams (based on allozyme electrophoresis) suggested virtually no movement (or at least gene flow) among *C. confusus* populations in tributaries 10 km or more apart in British Columbia, and similar small-scale differences were noted for *C. bairdii* (Peden 2000). Although no information for the "Eastslope" sculpin exists regarding movement, in all likelihood these fish would demonstrate similar behaviour patterns to those observed in the above studies.

Nutrition and interspecific interactions

Sculpins are mainly nocturnal foragers, but foraging behaviour is somewhat dependent on the species. A recent study found that shorthead sculpins in the Columbia River system tended to remain in the fast water areas during the night, where they foraged on drifting insects on the upstream side of rocks (McPhail 2001). In general, food habits appear to be similar for *C. bairdii* and *C. confusus* (Peden 2000, 2001). Aquatic insect larvae appear to make up the majority of the diet, but molluscs, fish, and even sculpin eggs may also contribute (Bailey 1952, Peden 2000, 2001; Paetz 1993). Similarly, Bailey (1952) found that the diet of *C. bairdii punctulatus* in Montana was made up almost exclusively (99.7%) of bottom-dwelling aquatic insects, with snails, clams, water mites, sculpin eggs and fish making up the remaining 0.3%.

Sculpins may forage on eggs of other fishes and may form part of the diet of other fishes such as brook trout (*Salvelinus fontinalis*) and smallmouth bass (*Micropterus dolomieu*) or even snakes (Deason 1939, Scott and Crossman 1973). Parasitic interactions are not known for the "Eastslope" sculpin, but larval cestode (*Proteocephalus ambloplitis*, *P.* sp.), and trematode (*Tetracotyle* sp., *Diplostomum* sp.) infestations have been noted in *C. bairdii* from eastern Canada (Bangham and Hunter 1939; Bangham 1955), and it is a carrier of *Aeromonas salmonicida*, the bacterium responsible for furunculosis in fishes (Rabb and McDermott 1962). In addition to trematodes and cestodes, Hoffman (1967) lists several protozoans, nematodes, acanthocephalans, molluscs and crustaceans as associated parasites.

Behaviour/adaptability

As indicated above, water temperature is an important factor in the distribution of the "Eastslope" sculpin; however, water level also seems to be an important factor (R.L. & L. 2002). Given the restricted area of occupancy (<300 km^2) and the periodic episodes of extreme drought that can, and do occur in the prairies, the survival of "Eastslope" sculpins is susceptible to such stochastic events. For example, changes in distribution have certainly occurred since the 1960s as a result of inadequate water flow resulting from drought conditions and impoundments, diversions and water removal (Paetz 1993; R.L. & L. 2002). Populations in the upper Milk River have been extirpated as a result of inadequate water flow, although Clayton (pers. comm. 2004) views this as an unsuccessful range extension; i.e., when the mainstream Milk River dries up some fish are trapped and die. When it does have water some fish may swim up from the North Milk River and if it has sufficient water for a few years, they move further up, and then in dry years the cycle reverses. Therefore, he (Clayton) sees this as habitat limitation through water availability.

It is also possible that those downstream of the reservoir on the St. Mary River were extirpated. There may have been "Eastslope" sculpin in the St. Mary River downstream of the dam prior to construction of the reservoir, but they would have been intolerant of the resultant higher water temperatures (Clayton, pers. comm. 2004). There is evidence that fragmentation within the river systems is possible (*see* Distribution – Alberta), so local extirpations may affect gene flow and lead to further fragmentation. Genes/sculpins from St. Mary sculpin in Montana, above the St. Mary canal, can end up in the Milk River or in the St. Mary River in Canada. But sculpins cannot go from the Milk River to the St. Mary River, and sculpins from the St. Mary River in Canada can not go to the Milk River (Clayton, pers. comm. 2004). In a catastrophic situation the "Eastslope" sculpin might well be eradicated from Alberta.

POPULATION SIZE AND TRENDS

To date, no studies have provided a quantitative estimate of population size for the "Eastslope" sculpin. However, various studies have measured relative abundance. The "Eastslope" sculpin is considered locally abundant where it is found in Alberta (R.L. & L. 1987; 2002). Surveys in 2000 and 2001 found that the "Eastslope" sculpin had the highest or second highest relative abundance of all fish species encountered in the Milk and St. Mary rivers where they were found (Table 1), although abundance was dependent on season sampled (R.L.& L. 2002). In these surveys of the Milk River, the highest abundance values for sculpins were observed in the North Milk River and decreased downstream to where they were absent in the lowest section of the Milk River mainstem (R.L. & L 2002). A similar pattern was observed in earlier surveys (R.L. & L. 1987), and is likely due to higher abundance of suitable spawning and rearing habitat in the upper reaches (R.L. & L. 1987). In contrast, sculpins were evenly distributed throughout the St. Mary River. In Lee Creek, they were present in the lower section as far upstream as 6 km above Cardston. These assessments of abundance

were conducted before the extreme drought conditions experienced, particularly for the Milk River, in fall 2001. However, limited surveys in October 2002 did not indicate a noticeable change in abundance (P&E 2002). These latter surveys were conducted to evaluate fish populations in the Milk River and were concentrated mainly in the furthest downstream section of the Milk River (i.e., from the international border to 57 km upstream), as well as in the lower North Milk River and at the confluence of the Milk River and North Milk River. Similar to previous studies, the results of these surveys found sculpins to be absent in the furthest downstream section of the Milk River to the international border (P&E 2002). However, in the upstream section, the "Eastslope" sculpin was the most abundant fish species encountered.

Table 1. Percent composition of St. Mary sculpin relative to other fishes encountered in the Milk River and St. Mary River systems over time.

Year	Season	System	Sample Size	% Total Composition	Reference
1966-67	May-Oct	Milk River	155	1.1	Willock 1969
1979-80	Nov	Milk River	214	43,7	Clayton & Ash 1980
1986	Jul-Oct	Milk River	1009	4.8	R.L. & L. 1987
2000	Aug	Milk River	38	4.2	"
2000	Oct	Milk River	276	11.8	"
2001	Jul	Milk River	0	0	"
2001	Oct	Milk River	118	1.8	"
2002	Oct	N. Milk River	59	37.1	P&E 2002
2000	Aug	St. Mary	89	21.4	R.L. & L. 2002
2000	Oct	St. Mary	57	51.8	"
2001	Oct	St. Mary	85	73.9	"
2000	Aug	Lee Creek	33	2.9	"
2001	Oct	Lee Creek	17	22.4	"

Trends in population size are difficult to evaluate given the limited information available and the variability in season and location of sampling. Some variation in relative abundance over time is evident, but these changes do not appear to be consistent (Table 2). For example, fall relative abundance values based on catch-per-unit-effort (CPUE) appear to have increased in the upper North Milk River when comparing the results of a survey conducted in 1986 to those of 2000-2001 (R.L. & L. 2002). The most recent fall CPUEs collected in 2002 suggest a slight increase in abundance near the confluence of the North Milk River and in the lower North Milk River (0.5-2.44 fish/min.) compared to sites near the confluence sampled in 1986 (0-0.59 fish/min.) (R.L. & L. 1987; P&E 2002). However, summer 2000 values in the North Milk River are much lower than summer values collected in 1989 by Paetz (1993). Similarly, summer values for the Milk River near the town of Milk River were considerably lower in 2000 compared to 1989 (R.L. & L. 2002). Fall values were similar and low for the lower Milk River in 1986 and 2000 (R.L. & L. 2002). Unfortunately, the most recent surveys in October 2002 did not include sites immediately downstream of the Town of Milk River, where sculpins have been noted previously. In the St. Mary River, summer CPUE values appear to have remained relatively

stable from 1989 to 2001 (Table 2). In comparison, summer CPUE values in Lee Creek increased considerably from 1989 to 2001 (Table 2).

Table 2. Comparison of catch-per-unit-effort (CPUE) values (fish/minute) for "Eastslope" sculpins encountered in the Milk River and St. Mary River systems over time. (Method of capture – backpack electrofishing).

Season	System	Location	CPUE	Reference
Oct 1986	N. Milk River	Overall	0.02-1.86	R.L. & L. 1987
Oct 2000-01	"	"	3.7-10.75	R.L. & L. 2002
Summer 1989	"	Upper Site[1]	4.56	Paetz 1993
Aug 2000	"	Upper Site[1]	0.83	R.L. & L. 2002
Oct 1986	"	Confluence	0-0.59	R.L. & L. 1987
Oct 2002	N. Milk /Milk rivers	Confluence Area[2]	0.50-2.44	P&E 2002
Summer 1989	Milk River	Town of Milk R.	3.00	Paetz 1993
Summer 2000	"	"	0.32	Stantec 2000
Aug 2000	"	"	0.26	R.L. & L. 2002
Oct 1986	"	Lower Section[3]	0-2.05	R.L. & L. 1987
Oct 2000-01	"	Lower Section[3]	0-1.90	R.L. & L. 2002
Summer 1989	St. Mary River	Overall	5.76	Paetz 1993
Aug 2000	St. Mary River	Overall	2.77-8.02	R.L. & L. 2002
Summer 1989	Lee Creek	Cardston	3.60	Paetz 1993
Aug 2000	Lee Creek	Cardston	16.62	R.L. & L. 2002

[1]Approximately 5 km downstream of the international border.
[2]Includes four sites collected in the lower north Milk River and one site immediately downstream of the confluence.
[3]Sites between the town of Milk River and approximately 90 km upstream of the international border.

Estimates of abundance may be influenced by season, as well as water flow conditions and the ability of survey crews to capture fish. In addition, the population size may fluctuate slightly from year to year depending on migration rates through the St. Mary Canal into the Milk River. It is therefore impossible to determine whether the population in the Milk River is stable, declining or increasing. Given the recent drought conditions, the population may have experienced at least a slight decline in numbers even though the most recent catches in October 2002 (P&E 2002) suggest that the sculpins are still one of the most abundant species in the lower North Milk River. There is no evidence to suggest the population in the St. Mary River mainstem has experienced a significant change in numbers, although a significant increase in Lee Creek was observed (R.L. & L 2002).

LIMITING FACTORS

The "Eastslope" sculpin is considered locally abundant, but its range is extremely limited, being restricted to the St. Mary River, upper and mid-Milk River and North Milk River. A comparison of habitats occupied by the sculpin in these systems with habitats elsewhere in the Oldman River system (Paetz 1993) suggests that favourable habitat is

available elsewhere (e.g., Upper Belly River, Waterton River above the Waterton Reservoir and the Oldman River mainstem upstream of Fort McLeod). However, expansion into these habitats is blocked by the presence of the St. Mary Reservoir, Waterton Reservoir and dam, and unfavourable conditions downstream of the reservoirs (e.g., low water flows, high summer water temperatures and silted substrate) (Paetz 1993; Roberts pers. comm.).

Under adequate flow conditions, spawning, rearing, feeding and overwintering habitats do not appear to be limiting throughout the St. Mary River above the reservoir, or the Milk River, except in the lower section (R.L. & L. 2002). The main threat to the populations of the "Eastslope" sculpin in Alberta appears to be the potential loss of flowing water through impoundment diversions and water removal, in combination with the frequent drought conditions experienced in southern Alberta (Paetz 1993). Within the Milk River, the removal of water in Montana from the upper section, in combination with the natural low flows, is likely responsible for the lack of favourable habitat conditions (i.e., depleted water flows) and the disappearance of sculpins here. Reduced water flow affects the availability of physical habitat, and it also increases water temperatures during the warm summer months. Indeed, Willock (1969) stated that temperature was the most important factor affecting the distribution of the sculpin in the Milk River. He believed that this was one of the reasons that sculpins only occurred in the upper sections of the north and south branches where temperatures are lower because of increased rainfall and higher elevations.

Southern Alberta is susceptible to extreme drought conditions during the summer, and naturally low flows at this time of year may be exacerbated by the seasonal operation of the St. Mary Canal, and by water removal for irrigation (Pollard 2003). In 2001 the August, October and December discharge were 50%, 7% and 6% of historic values, and the October and December rates in 2002 were 11% and 20%. Such low flows could seriously limit overwintering habitat, and in fact, during the late fall and winter of 2001/2002 the lower Milk River dried up completely, except for a number of isolated pools (R.L. & L. 2002). This severity of drought conditions in southern Alberta is not uncommon (Pollard 2003) and may be more common given predicted changes in aquatic ecosystems associated with global climate change (Poff *et al.* 2002). This may prevent populations from expanding and what is more significant is the higher temperatures that accompany the summer drought; all fish species, including the sculpin are exposed to increased risk which may be exacerbated by ongoing maintenance of the St. Mary Canal that results in closures of the canal for extended periods.

In addition to the potential effects on sculpin habitat downstream of impoundments, the habitat alterations associated with an impounded area of a river, such as the St. Mary Reservoir or the proposed reservoir on the Milk River, may be significant. No sculpins have been collected from the St. Mary Reservoir, although sampling has been extremely limited (Clayton pers. comm.). The reservoir has a very limited littoral zone, and water levels fluctuate widely throughout the year (Paetz 1993; Clayton pers. comm.). Other alterations to habitat would likely include elevated summer temperatures in shallow littoral areas, increased silting of substrate and the loss of riffle habitat, none of which are

desirable for sculpin habitat (Peden pers. comm.). Finally, the aquatic insect community, which sculpins depend upon for food, would be altered from one suited to flowing water conditions to one suited to lake conditions (Clayton pers. comm.).

EXISTING PROTECTION OR OTHER STATUS DESIGNATIONS

The "Eastslope" sculpin has not been previously assessed by COSEWIC (Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada), but was approved for listing as Threatened in June 2004 in Alberta. It is not currently listed under Alberta's Wildlife Act; however, promulgation of the necessary regulation is underway (S. Cotterill, Alberta Sustainable Resource Development, Edmonton, AB, personal communication 2005). The "mottled" sculpin (*C. bairdii*) is provincially ranked as Not Assessed (Alberta Sustainable Resource Development 2001). The Alberta Natural Heritage Information Centre tracks provincial and global rankings. Provincially, the "Eastslope" sculpin is ranked as "S1" (as of April 2000) (ANHIC 2002b).

In view of its extremely limited distribution in Alberta, a provincial management plan was developed by Paetz (1993) to aid in protecting existing populations. More recently, the Fish and Wildlife Division of Alberta Sustainable Resource Development commissioned surveys in the Milk River (2000 to 2002) to help determine the status of several non-game fish species, including the "Eastslope" sculpin, and to provide recommendations with regards to protection (see R.L. & L. 2002; P&E 2002).

The Department of Fisheries and Oceans, along with representation from Alberta Sustainable Resource Development, Alberta Environment, an environmental NGO, two ranchers/irrigation associations, and one member from the regional counties/towns, has established a recovery team to develop a recovery strategy for the western silvery minnow (*Hybognathus argyritis*), which is on Schedule 1 of SARA. Due to provincial recommendations for listing, this recovery strategy has been expanded to incorporate a watershed-based approach, and includes "Eastslope" sculpin and stonecat (*Noturus flavus*) in the Milk River. This strategy will be expanded to the St. Mary River if required.

SPECIAL SIGNIFICANCE OF THE SPECIES

The "Eastslope" sculpin appears to be an unrecognized taxon within the western "mottled" sculpin complex. Regardless of taxonomy, it has a very limited distribution both within Alberta and nationally, apparently present in only three river systems including the St. Mary and Milk rivers in Alberta, and the Flathead River system in British Columbia. This genetically distinct sculpin represents an evolutionarily important component of species diversity for fish fauna in Canada and should therefore receive a high level of protection.

The life history and behaviour of the "Eastslope" sculpin suggest a relatively sedentary species with limited dispersal. Given this feature and the fact that these sculpins appear to prefer cooler waters and clean substrates, this fish would make an excellent biomonitor of environmental conditions for the rivers in which it resides.

TECHNICAL SUMMARY

***Cottus* sp.**	
"Eastslope" Sculpin	Chabot du versant est
St Mary and Milk River Populations	
Range of Occurrence in Canada: Alberta	

Extent and Area information	
• Extent of occurrence (EO)? [see text , calculated from Figure 4]	<2600 km^2
• Trend in EO?	Unknown
• Are there extreme fluctuations in EO?	Unknown
• Area of occupancy (AO)? (Stream lengths of 80 km (St. Mary River) and 220 km (Milk river), maximum stream width is 0.02 km and sculpins do not utilize all areas of either river, see Distribution section of report)	<6 km^2
• Trend in AO?	Decline
• Are there extreme fluctuations in AO)?	Minor but not extreme
• Number of known or inferred current locations? (see Tables 1,2)	3
• Trend in # locations?	Decline
• Are there extreme fluctuations in # locations?	Uncertain, but appears likely in response to wet/dry cycles
• Number of historic locations from which designatable units have been extirpated?	Possibly 2
• Trend in area, extent or quality or quality of habitat?	Decline
Population Information	
• Generation time (average age of parents in the population)?	2-3 yr.
• Number of mature individuals?	Unknown
• Total population trend?	Unknown
• % decline over the last/next 10 years or 3 generations?	Unknown
• Are there extreme fluctuations in number of mature individuals?	Unknown, but some indication that this has been the case in response to wet - dry cycles
• Is the total population severely fragmented?	Somewhat
• Trend in number of populations?	Decline
• Are there extreme fluctuations in number of populations?	Unknown
• List populations with number of mature individuals in each	Unknown
Threats (actual or imminent threats to populations or habitats)	
Restricted range, total area of occupancy constrained to an ≈ 80 km stretch of the St. Mary and 220 km of the Milk River systems of Alberta (but < I km wide at widest section). - Habitat loss and degradation resulting from loss of water flow due to impoundments, diversions and water removal, as well as frequent periods of drought which may become more pronounced due to global climate change	

Rescue Effect	Moderate (St. Mary River only)
• Status of the outside population(s)? USA (see below)	Secure
• Is immigration known or possible? (see sections on distribution and limiting factors)	Possible from upper St. Mary River in the US
• Would immigrants be adapted to survive in Canada?	Probably
• Is there sufficient habitat for immigrants here?	Unknown
Quantitative Analysis	Not Applicable

Existing Status
The entity 'Eastslope" sculpin is not listed separately by the Association for Biodiversity Information. The Columbia sculpin, *Cottus hubbsi* and the mottled sculpin, *Cottus bairdii*, are listed as follows:

Columbia sculpin, Cottus hubbsi

NatureServe Ranks (NatureServe 2004)
Global – G5T4Q
National
US – N? Canada - N?
Regional
US – Oregon S4 Canada – BC S3

Provincial Rank – blue (British Columbia Conservation Data Centre 2000)

Wild Species 2000 – not listed (Canadian Endangered Species Council 2001)

COSEWIC – Special Concern 2000 (COSEWIC 2004).

Mottled Sculpin, *Cottus bairdii*

NatureServe Ranks (NatureServe 2004)
Global – G5
National
US – N5 Canada – N5
Regional
US – Al – S2, AR – SE1, CO – S4, DE – S1, GA – S4, ID – S5, IL – S2, IA – S4, IA – S2, KY – S4, MD – S3S4, MI – S5, MN – S?, MS – S4?, MO – S4, MT – S5, NN – S1, NV – S?, NJ – SR, NM – S1?, NY – S4, NC – S5, OH – S?, OR – S4?, PA – S5, TN – S5, UT – S4, VT – S2, VA – S4, WA – S3, WV – S5, WI – S4, WY – S5

Canada – AB – S1, BC – S3, MB – S5, NF/LA – S3S4, ON – S5, QC – S5.

Provincial Ranks – BC blue (British Columbia Conservation Data Centre 2000)

Wild Species 2000 (Canadian Endangered Species Council 2001)

National – 4
Provincial – BC – 3, AB – 6, MB – 4, ON – 4, QC – 4

COSEWIC - Threatened (May 2005)

Status and Reasons for Designation

Status: Threatened	**Alpha-numeric Code**: D2

Reasons for designation
This species has a very restricted area of occurrence in the St. Mary and Milk rivers in Canada where it has been impacted by habitat loss and degradation from water diversion, conditions that have been exacerbated in recent years by drought.

Applicability of Criteria

Criterion A (Declining Total Population) – Not Applicable - no evidence to support overall declining population trends. However, because of the limited distribution, loss of some habitat, existing and potential threats (e.g., drought, water removal, possible dam construction on the Milk River), the species might possibly qualify as threatened under A4c.

Criterion B (Small distribution, and Decline or Fluctuation) – Not applicable – the extent of occurrence (2600 km^2) is less than 5000 km^2, the area of occupancy (6 km^2) is less than 500 km^2, there are fewer than 5 locations, and there is evidence of decline in AO, quantity and quality of habitat and number of populations, but the rate is of decline is not known. There is some indication that populations may fluctuate in response to periodic drought conditions, however the magnitude of such fluctuations is unknown.

Criterion C (Small Total Population Size and Decline) – Not Applicable - Population size and trends not known, but no doubt exceed 1000 mature individuals (there is no quantitative estimate), however there is no evidence of overall decline although increases and decreases are known for various areas.

Criterion D (Very Small Population or Restricted Distribution – Meets the criterion for Threatened D2, i.e , restricted distribution, known only from 3 locations and the area of occupancy is less than 6 km^2. The species is prone to the effects of agricultural practices that alter stream flows for irrigation and to drought conditions resulting from global warming.

Criterion E (Quantitative Analysis) – Not Applicable – data not available.

ACKNOWLEDGEMENTS AND AUTHORITIES CONTACTED

Acknowledgements

This report is based on a report prepared for Alberta Sustainable Resource Development, Fish and Wildlife Division, and the Alberta Conservation Association by Susan M. Pollard with funding provided by Alberta Sustainable Resource Development and the Alberta Conservation Association. Terry Clayton, Don McPhail, Wayne Roberts, Peter Troffe, Sue Peters, and Sue Cotterill are acknowledged for their assistance in compilation of information for this document. In particular, special thanks go to Terry Clayton for taking the time to show Ms. Pollard the key sculpin locations on the Milk River and St. Mary River systems, and providing excellent background information regarding the water and fisheries issues of southern Alberta. In addition, Terry Clayton, Robin Gutsell, Sue Peters, Alex Peden, Robert Campbell and Dawn Birn provided useful reviews of the draft report.

Authorities contacted

Campbell, R. Co-chair, COSEWIC Freshwater Fishes SSC, St. Albert, Ontario.

Clayton, Terry. 2003, 2004, 2005. Lethbridge and Medicine Hat Fisheries Biologist, Fish and Wildlife Division, Alberta Sustainable Resource Development, South Lethbridge, AB.

Cotterill, Sue. 2005. Alberta Sustainable Resource Development, Edmonton, AB.

Gutsell, Robin, Alberta Sustainable Resource Development, Edmonton, AB.

McPhail, D. 2003. Professor Emeritus, Department of Zoology, University of British Columbia, Vancouver, BC.

Neely, D. 2002, 2003, 2004, 2005. Post-Doctoral Research Associate, Department of Biology, Saint Louis University, St. Louis, MO.

Nelson, J. 2005. Professor Emeritus, Department of Biological Sciences, University of Alberta, Edmonton, Alberta.

Peden, Alex. 2003. Former Curator, Ichthyology, Royal BC Museum, Liparis Consultants, Victoria, BC.

Peters, Sue, Species At Risk Biologist, Alberta Conservation Association, Edmonton, AB.

Pollard, Sue. 2005. BC Ministry of Water, Land and Air Protection, Victoria, BC.

Roberts, Wayne, Curator, University of Alberta Museum of Zoology, Edmonton, Alberta.

Troffe, Peter, Department of Fisheries and Oceans Science Branch, West Vancouver Laboratory, Vancouver, BC.

LITERATURE CITED

Alberta Sustainable Resource Development. 2001. The general status of Alberta wild species 2000. Alberta Sustainable Resource Development, Fish and Wildlife Service, Edmonton, Alberta. 46 pp.

ANHIC. 2002a. Natural Regions and Subregions of Alberta. Alberta Natural Heritage Information Centre. URL: http://www.cd.gov.ab.ca/preserving/parks/anhic/natural_regions_map.asp (Last updated October 2002).

ANHIC. 2002b. Fish Tracking List. Alberta Natural Heritage Information Centre. URL: http://www.cd.gov.ab.ca/preserving/parks/anhic/fish_tracking.asp (Last updated October 2002).

Bailey, R.M. 1952. Life history and ecology of the sculpin *Cottus bairdii punctulatus* in southwestern Montana. Copeia 1952:243-255.

Bailey, R.M., and M.O. Allum. 1962. Fishes of South Dakota. Publication of the Museum of Zoology of the University of Michigan 119:1-131.

Bailey, R.M., and C.E. Bond. 1963. Four new species of freshwater sculpins, genus *Cottus* from western North America. Occasional Papers Museum of Zoology University of Michigan 634. 27 pp.

Bailey, R.M., and M.F. Dimick. 1949. *Cottus hubbsi*, a new cottid fish from the Columbia River system in Washington and Idaho. Occas. Pap. Mus. Zool. Univ. Mich. 513:18.

Bajkov, A. 1927. Reports of the Jasper Park Lakes Investigations, 1925-26. I. The fishes. No.16.

Bangham, R.V. 1955. Studies on fish parasites of Lake Huron and Manitoulin Island. American Midland Naturalist 53(1): 184-194.

Bangham, R.V., and G.W. Hunter III. 1939. Studies on fish parasites of Lake Erie, Distribution studies. Zoologica 24(4): Pt. 27: 385-448.

Bond, C.E. 1963. Distribution and ecology of freshwater sculpins, genus *Cottus*, in Oregon. Ph.D. dissertation, University of Michigan, Ann Arbor.

British Columbia Conservation Data Centre. 2000. URL: http://srmwww.gov.bc.ca/cdc/. (Revision date: August 2000).

Canadian Endangered Species Council. 2001. The general status of species in Canada. Ottawa: Minister of Public Works and Government Services.

Clayton, T.D., and G.R. Ash. 1980. A fisheries overview study of the Milk River Basin. Prepared for Alberta Environment, Planning Division by R.L. & L. Environmental Services Ltd. 93 pp.

COSEWIC. 2002. Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada. URL: http://www.cosewic.gc.ca. (Last updated September 2002).

COSEWIC. 2004. Operations and procedures manual, November 2004 update. Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada (COSEWIC), Ottawa, ON. 44 pp. + appendices.

Crossman, E.J., and D.E. McAllister. 1986. Zoogeography of freshwater fishes of the Hudson Bay drainage, Ungava Bay and the Arctic Archipelago. In Hocutt, C.H., and E.O. Wiley (eds.). The zoogeography of North American freshwater fishes. John Wiley & Sons, Toronto, Canada. Pp. 53-104.

Deason, H.J. 1939. The distribution of cottid fishes in Lake Michigan. Papers of the Michigan Academy of Science, Arts and Letters 24(2): 105-115.

Gasser, K.W., D.A. Cannamela and D.W. Johnson. 1981. Contribution to the life history of the shorthead sculpin, *Cottus confusus*, in the Big Lost River, Idaho: age, growth and fecundity. Northwest Science 55:174-181.

Girard, C.F. 1850. A monograph of the freshwater Cotti. Proceedings of the American Association for the Advancement of Science, 2nd Meeting (1989): 409-411.

Hoffman, G.L. 1967. Parasites of North American freshwater fishes. University California Press, Los Angeles. 486 p.

Hughes, G.W., and A.E. Peden. 1984. Life history and status of the shorthead sculpin (*Cottus confusus*) in Canada and the sympatric relationship to the slimy sculpin (*Cottus cognatus*). Canadian Journal of Zoology 62:306-311.

Lee, D.S. 1980. *Cottus bairdii* Girard, mottled sculpin. In Lee, D.S., C.R. Gilbert, C.H. Hocutt, R.E. Jenkins, D.E. McAllister and J.R. Stauffer Jr. (eds.). Atlas of North American Freshwater Fishes. North Carolina State Museum of Natural History, North Carolina Biological Survey Publication 1980-12. P. 805.

McAllister, D.E., and C.C. Lindsey. 1961. Systematics of freshwater sculpins (*Cottus*) of British Columbia. Bull. Natl. Mus. Can. Contrib. Zool. (1959) No. 172. Pp. 66-89.

McPhail, J.D. 2001. Habitat use of vulnerable (blue-listed) sculpins in the Kootenays – Habitat Conservation Trust Fund Report #0-217 – Final Report. Submitted to the Habitat Conservation Trust Fund, British Columbia. 16 pp.

Markle, D.F., and D.L. Hill, Jr. 2000. Taxonomy and distribution of the Malheur mottled sculpin, *Cottus bendirei*. Northwest Science 74(3) 202-211.

NatureServe. 2004. NatureServe Explorer: An online encyclopedia of life. Version 4.0. NatureServe, Arlington, Virginia. Website: http://www.natureserve.org/explorer. [accessed: September 26, 2004].

Neely, David Alan. 2002. A systematic and taxonomic reassessment of the mottled sculpin species complex, *Cottus bairdii* Girard (Teleostei: Cottidae). PhD dissertation, Department of Biology, University of Alabama, Tuscaloosa.

Nelson, J.S., and M.J. Paetz. 1992. The fishes of Alberta. Second edition. The University of Alberta Press, Edmonton, Alberta, Canada. 437 pp.

Nelson, Joseph S, Edwin J. Crossman, Héctor Espinoza-Pérez, Lloyd T. Findley, Carter R. Gilbert, Robert N. Lea, and James D. Williams (eds.). 2004. Common and Scientific names of fishes from the United States and Mexico. 6th Edition. American Fisheries Society Special Publication 29, Bethesda Maryland, 386 pp.

P&E Environmental Consultants Ltd. 2002. Fish species of concern survey on the Milk River – October 2002. Prepared for Alberta Sustainable Resource Development and the Alberta Conservation Association. P&E Report No. 02018D. 12 pp. plus 3 appendices.

Paetz, M.J. 1993. A management plan for the Eastslope sculpin (*Cottus* sp.) in Alberta. Prepared for World Wildlife Fund Canada and Alberta Fish and Wildlife Division. 21 pp. plus photo plates.

Peden, A.E. 2000 COSEWIC status report on the Columbia mottled sculpin *Cottus bairdii hubbsi* in Canada. Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada (COSEWIC), CWS, Ottawa. xiv + 57 pp.

Peden, A.E. 2001. Updated COSEWIC status report on shorthead sculpin (*Cottus confusus*). Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada (COSEWIC), CWS, Ottawa. v + 55 pp.

Peden, A.E., and G.W. Hughes. 1984. Status of the shorthead sculpin, *Cottus confusus*, in the Flathead River, British Columbia. Canadian Field-Naturalist 98:127-133.

Peden, A.E., G.W. Hughes, and W.E. Roberts. 1989. Morphologically distinct populations of the shorthead sculpin, *Cottus confusus*, and the mottled sculpin,

Cottus bairdi (Pisces, Cottidae), near the western border of Canada and the United States. Canadian Journal of Zoology 67: 2711-2720.

Poff, N. Leroy, Mark M Brinson, and John W. Day Jr. 2002. Aquatic ecosystems and Global climate change. Report to the Pew Centre on Global Climate Change, Arlington Virginia. v + 43 pp.

Pollard, Susan M. 2003. Status of the Western Silvery Minnow (*Hybognathus argyritis*) in Alberta. Alberta Wildlife Status Report No. 47, Edmonton, AB. 24 pp.

Rabb, L., and L.A. McDermott. 1962. Bacteriological studies of freshwater fish. II Furunculosis in Ontario fish in natural waters. Journal of the Fisheries Research Board of Canada 19(6): 989-995.

R.L. & L. Environmental Services Ltd. 1987. An inventory of aquatic habitats and fish resources in the Milk River, Alberta. Prepared for Alberta Environment, Planning Division. 80 pp. plus appendices.

R.L. & L. Environmental Services Ltd. 2002. Fish species at risk in the Milk and St. Mary drainages. Prepared for Alberta Sustainable Resource Development. Alberta Species At Risk Report No. 45. 82 pp. plus appendices.

Roberts, W. 1988. The sculpins of Alberta. Alberta Naturalist 18:121-153.

Schultz, L.P. 1941. Fishes of Glacier National Park, Montana. Conservation Bulletin No. 22.

Scott, W.B., and E.J. Crossman. 1973. Freshwater fishes of Canada. Fisheries Research Board of Canada. Bulletin 184. 966 pp.

Stash, S.W. 2001. Distribution, relative abundance, and habitat associations of Milk River fishes related to irrigation diversion dams. M.Sc. Thesis, Montana State University, Bozeman, MT. 67 pp.

Troffe, P. 1999. Freshwater fishes of the Columbia Basin in British Columbia – Living landscapes. Royal British Columbia Museum. 102 pp.

Willock, T.A. 1969. The ecology and zoogeography of fishes in the Missouri (Milk River) drainage of Alberta. M.Sc. Thesis. Carleton University. Ottawa, Ontario.

BIOGRAPHICAL SUMMARY OF REPORT WRITER

Susan M. Pollard completed a B.Sc. in Marine Biology and M.Sc. in fish population genetics at the University of Guelph in 1992. As the BC government's fisheries geneticist, she established and maintained the provincial fisheries genetics program under the Conservation Section for approximately 8 years until 2001. Major areas of focus during this time included steelhead stock identification to address mixed-stock fisheries issues, describing genetic population structure and conservation units for various freshwater fish species (including white sturgeon, bull trout and cutthroat trout), evaluating fish culture practices and assisting in the development of provincial policies surrounding conservation and management of native fishes in BC. Susan spent a year in Alberta, during which time she began the three AB species at risk status reports. In 2002, she returned to BC and currently works with the Freshwater Fisheries Society of BC and the Biodiversity Branch of the BC Ministry of Water, Land and Air Protection on a number of projects including policy development for conservation and management of fisheries, species at risk and exotic species issues. As well, Susan currently acts as secretariat for the Milk River Species At Risk Recovery Team.

Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC

sur le

chabot du versant est

Cottus *sp.*

au Canada

(Populations des rivières St. Mary et Milk)

ESPÈCE MENACÉE
2005

COSEPAC
COMITÉ SUR LA SITUATION DES ESPÈCES EN PÉRIL AU CANADA

COSEWIC
COMMITTEE ON THE STATUS OF ENDANGERED WILDLIFE IN CANADA

Les rapports de situation du COSEPAC sont des documents de travail servant à déterminer le statut des espèces sauvages que l'on croit en péril. On peut citer le présent rapport de la façon suivante :

COSEPAC. 2005. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le chabot du versant est (*Cottus* sp.) au Canada, Comité sur la situation des espèces en péril au Canada, Ottawa, vii + 36 p. (www.registrelep.gc.ca/status/status_f.cfm).

Note de production :
Le présent document est fondé sur un rapport préparé par Susan M. Pollard pour la Fish and Wildlife Division de Alberta Sustainable Resource Development et la Alberta Conservation Association. Le rapport initial a été publié comme étant le Alberta Wildlife Status Report No. 51, February 2004 et est intitulé *Status of the St. Mary's Shorthead Sculpin (provisionally Cottus bairdi punctulatus) in Alberta*. Le financement pour la préparation du rapport de situation initial a été fourni par la Alberta Conservation Association et la Fish and Wildlife Division de Alberta Sustainable Resource Development. Robert Campbell, coprésident du Sous-comité de spécialistes des poissons d'eau douce du COSEPAC, a supervisé le présent rapport et en a fait la révision.

Pour obtenir des exemplaires supplémentaires, s'adresser au :

Secrétariat du COSEPAC
a/s Service canadien de la faune
Environnement Canada
Ottawa (Ontario)
K1A 0H3

Tél. : (819) 997-4991 / (819) 953-3215
Téléc. : (819) 994-3684
Courriel : COSEWIC/COSEPAC@ec.gc.ca
http://www.cosepac.gc.ca

Also available in English under the title COSEWIC assessment and update status report on the eastslope sculpin (St. Mary and Milk River populations) *Cottus* sp. in Canada.

Photo de la couverture :
Chabot du versant est – Dessin d'un *cottus bairdi* (d'après Bailey et Dimick, 1949, tiré de Peden, 2000, avec la permission de l'auteur).

©Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2005.
PDF : CW69-14/432-2005F-PDF
ISBN 0-662-74185-4

HTML : CW69-14/432-2005F-HTML
ISBN 0-662-74186-2

Papier recyclé

COSEPAC
Sommaire de l'évaluation

Sommaire de l'évaluation – Mai 2005

Nom commun
Chabot du versant est (Populations des rivières St. Mary et Milk)

Nom scientifique
Cottus sp.

Statut
Menacée

Justification de la désignation
La zone d'occurrence de cette espèce est très limitée dans les rivières St. Mary et Milk au Canada, où la perte et la dégradation de l'habitat causées par les déviations de cours d'eau, des conditions qui ont été aggravées au cours des récentes années par la sécheresse, les affectent.

Répartition
Alberta

Historique du statut
Espèce désignée « menacée » en mai 2005. Évaluation fondée sur un nouveau rapport de situation.

COSEPAC
Résumé

Chabot du versant est
Populations des rivières St. Mary et Milk
Cottus sp.

Information sur l'espèce

Le chabot du versant est, un petit chabot d'eau douce, n'est présent au Canada que dans les bassins des rivières St. Mary et Milk, en Alberta, et peut-être dans la rivière Flathead, en Colombie-Britannique. La taxinomie de ce poisson n'est pas encore établie, mais des mesures sont en cours pour éclaircir son statut. Les plus récentes découvertes génétiques et morphologiques semblent indiquer que le chabot du versant est constitue une nouvelle espèce qui est en voie d'être officiellement décrite. Les populations des rivières St. Mary et Milk représentent une unité désignable, et celle de la rivière Flathead pourrait en représenter une autre. Cette dernière n'est toutefois pas couverte par le présent rapport.

Répartition

Le chabot du versant est se trouve dans les rivières St. Mary et Milk, en Alberta et au Montana, ainsi que dans la rivière Flathead en Colombie-Britannique. Sans égard à la taxinomie, la répartition du chabot du versant est semble extrêmement limitée en Alberta. Sa présence dans la rivière St. Mary, en amont du réservoir St. Mary, et dans la rivière Milk semble être restreinte en partie par sa préférence pour les eaux froides et les substrats rocheux et propres. Il s'agit par ailleurs de la seule espèce de chabot présente dans ces bassins.

Habitat

Le chabot du versant est fréquente des cours d'eau modérément froids qui présentent des habitats de radier, des substrats de gravier ou rocheux et des courants lents ou rapides. Il est par ailleurs généralement absent des fosses dont le fond se compose entièrement de sable ou d'argile. Les plus importantes perturbations dans l'habitat du chabot dans les rivières St. Mary et Milk sont les dérivations, les réservoirs et les prélèvements d'eau pour l'irrigation. Ces facteurs, combinés aux fréquentes périodes de sécheresse que connaît le sud de l'Alberta, ont sérieusement réduit l'habitat du chabot. Seule une petite partie de l'aire occupée par l'espèce est réglementée par les gouvernements, et les mesures de protection envisageables dépendraient des lois et des règlements prévus pour la protection de l'habitat.

Biologie

L'information sur le cycle vital du chabot du versant est, extrêmement limitée, est fondée sur un nombre restreint d'études concernant les populations de *Cottus* d'autres bassins de l'Ouest. La seule étude qui ait décrit spécifiquement le cycle vital de ce chabot en Alberta observait que la fraye de toutes les espèces de *Cottus* de la province, y compris le chabot du versant est, avait lieu à la fin du printemps. La fécondité des individus capturés dans les rivières St. Mary et Milk était généralement de 100 à 250 œufs. Ces œufs éclosent normalement en 2 à 3 semaines, et les jeunes atteignent de 30 à 40 mm de longueur totale à la fin de leur premier été. On croit que les deux sexes atteignent la maturité sexuelle à l'âge de 23 mois. Le chabot du versant est se nourrit surtout de larves d'insectes aquatiques, mais également de mollusques, de poissons et même d'œufs de chabots. Ni les juvéniles ni les adultes ne semblent entreprendre de longues migrations.

Taille et tendances des populations

Le chabot du versant est semble être présent en abondance dans les aires qu'il occupe, mais sa répartition dans le bassin de la rivière Milk a changé depuis qu'il y a été observé pour la première fois dans les années 1960. Il semble avoir pris de l'expansion vers l'aval dans la rivière Milk au fil des ans, mais demeure absent des sections les plus en aval. Tout porte à croire qu'il a disparu du cours d'amont de la rivière Milk depuis que sa présence y a été enregistrée au milieu des années 1980. Sa répartition dans la rivière St. Mary est demeurée la même. Il y est présent seulement en amont du réservoir St. Mary.

Facteurs limitatifs et menaces

Les prélèvements, les dérivations et l'aménagement de réservoirs pour l'irrigation, combinés aux fréquentes périodes de sécheresse que connaît le sud de l'Alberta, sont vraisemblablement les facteurs qui ont eu la plus grande incidence sur la taille et la répartition des populations et continueront d'être les principales menaces pour la survie de l'espèce en Alberta.

Importance de l'espèce

Ce chabot génétiquement distinct représente un élément important de la diversité génétique du complexe des chabots de l'Ouest et mérite un niveau de protection élevé.

Protection actuelle ou autres désignations de statut

L'inscription du chabot du versant est à la liste des espèces menacées a été approuvée (en juin 2004) en vertu de la *Wildlife Act* de l'Alberta. Compte tenu de sa répartition extrêmement limitée dans la province, un plan de gestion provincial a été élaboré dans les années 1990 afin d'aider à la protection des populations existantes. Plus récemment, la Fish and Wildlife Division de Alberta Sustainable Resource Development a commandé des relevés dans la rivière Milk (2000 et 2002) afin de déterminer le statut de plusieurs espèces non pêchées, notamment le chabot du versant est, et de fournir des recommandations pour leur protection.

HISTORIQUE DU COSEPAC

Le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) a été créé en 1977, à la suite d'une recommandation faite en 1976 lors de la Conférence fédérale-provinciale sur la faune. Le Comité a été créé pour satisfaire au besoin d'une classification nationale des espèces sauvages en péril qui soit unique et officielle et qui repose sur un fondement scientifique solide. En 1978, le COSEPAC (alors appelé Comité sur le statut des espèces menacées de disparition au Canada) désignait ses premières espèces et produisait sa première liste des espèces en péril au Canada. En vertu de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP) promulguée le 5 juin 2003, le COSEPAC est un comité consultatif qui doit faire en sorte que les espèces continuent d'être évaluées selon un processus scientifique rigoureux et indépendant.

MANDAT DU COSEPAC

Le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) évalue la situation, au niveau national, des espèces, des sous-espèces, des variétés ou d'autres unités désignables qui sont considérées comme étant en péril au Canada. Les désignations peuvent être attribuées aux espèces indigènes comprises dans les groupes taxinomiques suivants : mammifères, oiseaux, reptiles, amphibiens, poissons, arthropodes, mollusques, plantes vasculaires, mousses et lichens.

COMPOSITION DU COSEPAC

Le COSEPAC est composé de membres de chacun des organismes responsables des espèces sauvages des gouvernements provinciaux et territoriaux, de quatre organismes fédéraux (le Service canadien de la faune, l'Agence Parcs Canada, le ministère des Pêches et des Océans et le Partenariat fédéral d'information sur la biodiversité, présidé par le Musée canadien de la nature), de trois membres ne relevant pas de compétences, ainsi que des coprésident(e)s des sous-comités de spécialistes des espèces et des connaissances traditionnelles autochtones. Le Comité se réunit au moins une fois par année pour étudier les rapports de situation des espèces candidates.

DÉFINITIONS
(NOVEMBRE 2004)

Espèce sauvage	Espèce, sous-espèce, variété ou population géographiquement ou génétiquement distincte d'animal, de plante ou d'une autre organisme d'origine sauvage (sauf une bactérie ou un virus) qui est soit indigène du Canada ou qui s'est propagée au Canada sans intervention humaine et y est présente depuis au moins cinquante ans.
Disparue (D)	Espèce sauvage qui n'existe plus.
Disparue du pays (DP)	Espèce sauvage qui n'existe plus à l'état sauvage au Canada, mais qui est présente ailleurs.
En voie de disparition (VD)*	Espèce sauvage exposée à une disparition de la planète ou à une disparition du pays imminente.
Menacée (M)	Espèce sauvage susceptible de devenir en voie de disparition si les facteurs limitants ne sont pas renversés.
Préoccupante (P)**	Espèce sauvage qui peut devenir une espèce menacée ou en voie de disparition en raison de l'effet cumulatif de ses caractéristiques biologiques et des menaces reconnues qui pèsent sur elle.
Non en péril (NEP)***	Espèce sauvage qui a été évaluée et jugée comme ne risquant pas de disparaître étant donné les circonstances actuelles.
Données insuffisantes DI)****	Espèce sauvage pour laquelle l'information est insuffisante pour évaluer directement ou indirectement son risque de disparition.

* Appelée « espèce disparue du Canada » jusqu'en 2003.
** Appelée « espèce en danger de disparition » jusqu'en 2000.
*** Appelée « espèce rare » jusqu'en 1990, puis « espèce vulnérable » de 1990 à 1999.
**** Autrefois « aucune catégorie » ou « aucune désignation nécessaire ».
***** Catégorie « DSIDD » (données insuffisantes pour donner une désignation) jusqu'en 1994, puis « indéterminé » de 1994 à 1999.

Environnement Canada | Environment Canada
Service canadien de la faune | Canadian Wildlife Service

Canada

Le Service canadien de la faune d'Environnement Canada assure un appui administratif et financier complet au Secrétariat du COSEPAC.

Rapport de situation du COSEPAC

sur le

chabot du versant est

Cottus *sp.*

au Canada

(Populations des rivières St. Mary et Milk)

2005

TABLE DES MATIÈRES

INFORMATION SUR L'ESPÈCE....4
Nom et classification....4
Description....4
Taxinomie....5
Unités désignables....9
RÉPARTITION....9
Aire de répartition mondiale....9
Aire de répartition canadienne....11
HABITAT....15
Besoins en matière d'habitat....15
Tendances en matière d'habitat....17
Protection et propriété....19
BIOLOGIE....19
Généralités....19
Reproduction....19
Survie....20
Physiologie....21
Déplacements et dispersion....21
Alimentation et relations interspécifiques....21
Comportement et adaptabilité....22
TAILLE ET TENDANCES DES POPULATIONS....23
FACTEURS LIMITATIFS....25
PROTECTION ACTUELLE OU AUTRES DÉSIGNATIONS DE STATUT....27
IMPORTANCE DE L'ESPÈCE....27
RÉSUMÉ TECHNIQUE....29
REMERCIEMENTS, EXPERTS CONTACTÉS ET COMMUNICATIONS PERSONNELLES....32
Remerciements....32
Experts contactés et communications personnelles....32
SOURCES D'INFORMATION....33

Liste des figures

Figure 1. Dessin d'un *Cottus bairdii* (d'après Bailey et Dimick, 1949, tiré de Peden, 2000, avec la permission de l'auteur)....4
Figure 2. Répartition des « chabots tachetés » (*Cottus bairdii*) en Amérique du Nord....7
Figure 3. Répartition des « chabots tachetés » dans l'ouest du Canada....8
Figure 4. Répartition du chabot du versant est en Alberta....12

Liste des tableaux

Tableau 1. Pourcentage de chabots par rapport aux autres poissons présents dans les bassins des rivières Milk et St. Mary au fil des années.....23
Tableau 2. Comparaison des captures par unité d'effort (CPUE) (poissons/minute) pour les chabots du versant est des bassins des rivières Milk et St. Mary au fil des années.....25

INFORMATION SUR L'ESPECE

Nom et classification

Classe :	Actinoptérygiens
Ordre :	Scorpaeniformes
Famille :	Cottidae
Genre :	*Cottus*
Espèce :	*Cottus* sp
Nom scientifique :	*Cottus* sp.
Noms communs :	
Français :	Chabot du versant est
Anglais :	« Eastslope » Sculpin (nom provisoire)

Description

La morphologie particulière des chabots reflète la nature benthique des espèces de cette famille. Ces poissons ont une grosse tête et un corps épais (figure 1) qui s'effile vers la queue et sont dépourvus de vessie gazeuse (Peden, 2000, 2001). Les nageoires (dorsale et pelvienne) portent des épines protectrices (Scott et Crossman, 1974). La longueur maximale à la fourche (LF – longueur latérale en ligne droite entre le bout du museau et la fourche de la queue) enregistrée pour le chabot de la rivière Milk est de 114 mm (R.L. & L., 2002).

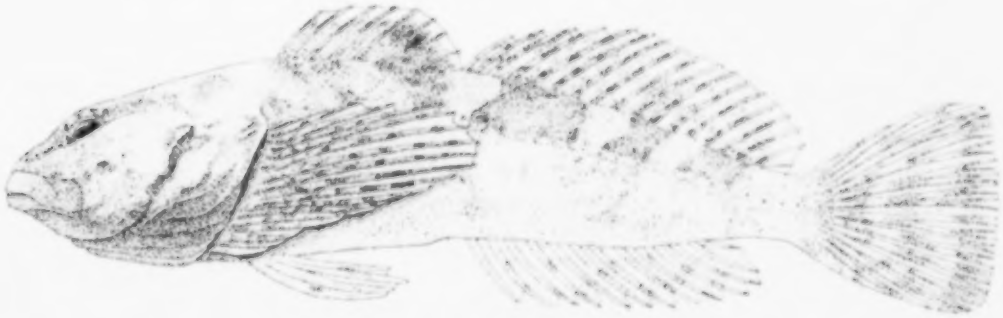


Figure 1. Dessin d'un *Cottus bairdii* (d'après Bailey et Dimick, 1949, tiré de Peden, 2000, avec la permission de l'auteur).

Le « chabot tacheté » (*C. bairdii*) et le chabot à tête courte (*C. confusus*) sont morphologiquement distincts des autres chabots du Canada selon plusieurs caractéristiques (voir résumé dans Peden, 2001), qui sont notamment : (1) le corps n'est pas entièrement couvert de piquants (présents seulement derrière la nageoire pectorale, (2) les rayons de la nageoire pelvienne sont très développés, (3) présence

de dents vomériennes et palatines, (4) de 11 à 15 rayons à la nageoire anale et de 13 à 16 rayons à la nageoire pectorale et (5) une épine préoperculaire supérieure faiblement recourbée. Néanmoins, les deux espèces sont visuellement très difficiles à distinguer, et il faut, dans l'ouest du Canada, avoir recours à plusieurs caractéristiques morphologiques pour les différencier. Les gros chabots à tête courte n'ont pas de papilles sur le dessus de la tête. De manière générale, le chabot à tête courte a moins de rayons à sa nageoire pectorale (13 contre 15), moins d'épines préoperculaires (2 contre 3) et moins de pores latéraux (en moyenne de 23 à 25 contre de 27 à 29) que le « chabot tacheté ». Un chabot à tête courte vivant est visiblement plus effilé, souvent uniformément plus foncé, semble plus lisse et a la tête plus courte (Peden, 2001). De plus, la ligne latérale du chabot à tête courte ne se prolonge pas dans la base de la nageoire caudale (c.-à-d. elle n'atteint généralement pas les rayons de cette nageoire). Comparativement, le « chabot tacheté » est plus large au niveau des ouïes, sa pigmentation est tachetée et les papilles sur le dessus de la tête sont plus visibles chez les plus gros individus (Peden, 2001).

Ces caractéristiques morphologiques du « chabot tacheté » de l'Ouest présentent également d'importantes variations d'un lieu à l'autre, ce qui rend la classification de populations spécifiques de ce chabot plus difficile. Deux formes de « chabot tacheté » ont été décrites dans l'ouest du Canada, soit le chabot tacheté de Columbia, *Cottus bairdii hubbsi* (depuis peu reconnu comme « Columbia sculpin » ou chabot du Columbia, *C. hubbsi* Bailey et Dimick, 1949 [Nelson *et al.*, 2004]), qui est endémique dans le bassin du Columbia, et une forme des montagnes Rocheuses plus apparentée au chabot des rivières St. Mary et Milk, provisoirement nommée *C. bairdii punctulatus* Gill (Troffe, 1999; Peden, 2000). Une récente étude morphologique des « chabots tachetés » de l'ouest du Canada décrivait les populations de la rivière Flathead, en Colombie-Britannique, et de la rivière St. Mary comme étant la forme des montagnes Rocheuses (Troffe, 1999). La forme des montagnes Rocheuses se distingue du chabot du Columbia selon plusieurs caractéristiques morphologiques (Troffe, 1999; Peden, 2000). Les spécimens du Columbia ont une ligne latérale complète, avec en moyenne 29±3 pores, et des piquants derrière la nageoire pectorale. En revanche, ceux des rivières Flathead et St. Mary ont une ligne latérale incomplète, avec en moyenne 22 ± 3 pores, et ils n'ont pas de piquants derrière la nageoire pectorale (Troffe, 1999; Peden, 2000).

Taxinomie

La taxinomie des chabots de l'ouest du Canada est complexe et non résolue. À la fin des années 1960, ce poisson a d'abord été reconnu comme étant le « chabot tacheté », *C. bairdii* Girard (résumé dans Nelson et Paetz, 1992), mais, à la lumière d'études morphologiques (Roberts, 1988), on l'a par la suite identifié comme le chabot à tête courte, *C. confusus*. Peden *et al.* (1989) ont décrit deux formes de *C. confusus* de la Colombie-Britannique : une du bassin de la rivière Flathead et une autre du fleuve Columbia et de la rivière Kettle. La forme du bassin de la rivière Flathead est similaire à celle des rivières St. Mary et Milk, et l'autre forme, qui ressemble aux individus décrits comme étant des chabots à tête courte par Bailey et

Bond (1963), est maintenant reconnue comme étant une nouvelle espèce, *Cottus hubbsi* (Nelson *et al.*, 2004). Certains chercheurs (Troffe, 1999; Peden, 2000; D. McPhail, professeur émérite, Department of Zoology, University of British Columbia, Vancouver, comm. pers., 2003) jugent que ce poisson est un taxon non reconnu du complexe *Cottus bairdii* et qu'il ne doit pas être confondu avec le chabot à tête courte (*C. confusus*) trouvé ailleurs.

Selon de récentes données morphologiques et génétiques, le chabot des rivières St. Mary et Milk pourrait être la même espèce que celle de la rivière Flathead, en Colombie-Britannique (figures 2, 3) de même que celle du haut bassin du Missouri (Troffe, 1999; Peden, 2000; McPhail, comm. pers.). Plus récemment, Neely (D.A. Neely, associé de recherche postdoctoral, département de biologie, Saint Louis University, St. Louis, Missouri; comm. pers., 2003), pensait qu'il pourrait s'agir d'une nouvelle espèce intimement apparentée au chabot des montagnes Rocheuses, *C. bairdii punctulatus*, signalé par Bajkov (1927) et Schultz (1941) en se fondant sur des individus capturés sur les deux versants des montagnes Rocheuses et dans le parc national Glacier, au Montana. Troffe (1999), Peden (2000) et McPhail (comm. pers.) suggèrent que les chabots des rivières St. Mary et Milk de même que ceux de la rivière Flathead soient provisoirement identifiés comme *C. bairdii punctulatus*.

En termes de caractérisation génétique, un important fossé géographique (les grandes plaines) et moléculaire semble séparer les groupes de « chabots tachetés », *C. bairdii*, de l'Est et de l'Ouest. De plus, les groupes de l'Est semblent être monophylétiques (c'est-à-dire qu'ils ont évolué à partir d'un même groupe) (Neely, comm. pers.). Cela dit, la relation génétique entre les populations de *C. bairdii* de l'Ouest et de *C. confusus* est en voie d'éclaircissement. Peden (2000) a utilisé la variation des allozymes pour démontrer que la population de chabots de la rivière Flathead était un taxon canadien non reconnu, nommé provisoirement *C. bairdii punctulatus*, distinct de la population du bassin du Columbia, nommée provisoirement *C. b. hubbsi* (Bailey et Dimick, 1949; McAllister et Lindsey, 1961; McPhail, 2001), ce qui concorde avec les résultats morphologiques publiés par Troffe (1999). Plus récemment, des analyses génétiques moléculaires de plus haute résolution (fondées sur la variation du cytochrome *b* et des gènes de la région témoin de l'ADN mitochondrial) ont démontré que la population de chabots de la rivière Flathead semblait génétiquement similaire aux populations de la rivière St. Mary, en Alberta, et du haut Missouri, au Montana (McPhail, comm. pers.). De plus, ces résultats montrent que le chabot du Columbia est très distinct des chabots des bassins des rivières Flathead et St. Mary (McPhail, comm. pers.). Encore une fois, ces travaux corroborent les études morphologiques de Troffe (1999). Subséquemment, la forme du bassin du Columbia a officiellement été reconnue comme une espèce valide (voir Nelson *et al.*, 2004), *Cottus hubbsi* (Bailey et Dimick, 1949), en se fondant sur les travaux de Markle et Hill (2000) corroborés par les travaux en cours de D.A. Neely (comm. pers.).

Figure 2. Répartition des « chabots tachetés » (*Cottus bairdii*) en Amérique du Nord (selon Lee, 1980; Peden, 2000). Il faut noter le caractère discontinu de cette répartition : la sous-espèce de l'Est, *C. b. bairdii*, et les taxons de l'Ouest, le *C. b. punctulatus*, du bassin du Missouri, et le chabot du Columbia, *Cottus hubbsi*, lesquels sont séparés par la ligne de partage des eaux (qui suit à peu près la frontière entre le Montana et l'Idaho). Il apparaît aujourd'hui qu'il n'y a pas de *C. bairdii* dans l'ouest de l'Amérique du Nord, et que la forme du Missouri est également une espèce distincte, nommée provisoirement chabot du versant est, *Cottus* sp.

Figure 3. Répartition des « chabots tachetés » dans l'ouest du Canada. Les points représentent les sites de capture du *C. b. punctulatus* (nommé provisoirement chabot du versant est, *Cottus* sp.). La zone ombrée représente la population de la rivière Flathead et les triangles les sites de capture du *C. hubbsi*.

Selon une étude génétique parallèle portant sur les espèces de *Cottus* de l'ouest des États-Unis, l'ancien complexe *C. bairdii* compterait au moins cinq taxons (Neely, 2002; Neely, travaux en cours inédits; J. Nelson, professeur émérite, Department of Biological Sciences, University of Alberta, comm. pers., 2005). Tel que mentionné précédemment, le chabot du Columbia (*Cottus hubbsi*) a déjà été reconnu (Nelson *et al.*, 2004) comme étant une nouvelle espèce. Selon Neely (2002; Neely, comm. pers., 2005), la population du haut Missouri, et donc très probablement les populations des rivières St. Mary, Milk et Flathead, qui ont été provisoirement décrites comme *Cottus bairdii punctulatus* (Peden, 2000), constituent également un nouveau taxon. Il ne s'agit toutefois pas du *Cottus punctulatus*, lequel est confiné au fleuve Colorado, aux États-Unis (Nelson, comm. pers., 2005). Cette nouvelle espèce a été nommée provisoirement chabot du versant est, *Cottus* sp., jusqu'à ce qu'une

description officielle soit faite (Neely, données inédites, en cours). Un nouveau nom sera nécessaire puisque aucun synonyme n'existe (Nelson, comm. pers., 2005). Il apparaît maintenant qu'il n'y a pas de « chabot tacheté » dans l'ouest du Canada et que le *C. bairdii* n'est présent que dans l'Est (Nelson, comm. pers., 2005).

Malheureusement, les données canadiennes et états-uniennes n'ont pas à ce jour été mises en commun, mais Neely est en voie de le faire dans le cadre de sa présente recherche. Par ailleurs, aucun des récents travaux morphologiques de Troffe (1999) ni des travaux génétiques récents n'inclut les individus des rivières Milk et Flathead. Cela dit, les recherches actuelles de Neely aborderont ces problèmes, mais aucun résultat n'est disponible pour l'instant. Par conséquent, on estime, en se fondant sur des données morphologiques antérieures (par exemple Roberts, 1988), que la population de la rivière Milk est composée de la même espèce que celle de la rivière St. Mary.

Unités désignables

Comme il a été vu précédemment, tous les chercheurs qui se penchent actuellement sur les questions de taxinomie entourant ces taxons s'entendent pour dire que les chabots des rivières St. Mary et Milk et du haut Missouri représentent un taxon non reconnu, provisoirement nommé chabot du versant est, *Cottus* sp. (Neely, 2002; Nelson, comm. pers., 2005). Puisque les populations des rivières St. Mary et Milk sont distinctes et isolées sur le plan biogéographique (aires écologiques nationales d'eaux douces 4, 7, COSEPAC [2004]) de celles du bassin de la rivière Flathead (aire 11), elles peuvent être considérées comme une unité désignable. La population de la rivière Flathead pourrait représenter une autre unité désignable, mais son statut ne fait pas l'objet du présent rapport.

REPARTITION

Aire de répartition mondiale

On croyait auparavant que l'aire de répartition du « chabot tacheté » en Amérique du Nord était vaste, mais discontinue (figure 2, 3), se divisant en deux groupes géographiquement isolés, séparés par les grandes plaines, d'où il est absent. L'aire de répartition du groupe de l'Est s'étend au moins du bassin du Tennessee (Géorgie et Alabama), au Labrador, au nord, et au bassin des Grands Lacs, à l'ouest. Dans l'est du Canada, le « chabot tacheté » est présent de façon isolée au Labrador, dans la baie d'Ungava et dans les affluents de la baie d'Hudson, dans le bassin du Saint-Laurent et des Grands Lacs et dans les bassins versants de la baie James et de la baie d'Hudson, dans presque tout l'Ontario et jusqu'au sud du Manitoba (Scott et Crossman, 1974; Lee, 1980). Toutefois, il semble maintenant que le « chabot tacheté », *Cottus bairdii*, ne soit pas présent dans l'ouest de l'Amérique du Nord (voir la section Information sur l'espèce ci-dessus).

L'aire de répartition du groupe de l'Ouest, qui s'étend des montagnes Rocheuses à la côte du Pacifique, est discontinue et imprécise, particulièrement aux États-Unis (A. Peden, Liparis Consultants, Victoria, Colombie-Britannique, comm. pers., 2003). Dans l'ouest du Canada, deux formes distinctes de « chabot tacheté » ont été identifiées : (1) le chabot du Columbia, *C. hubbsi*, décrit à l'origine par Bailey et Dimick (1949) et (2) la forme des montagnes Rocheuses, *C. bairdii punctulatus*, observée dans le sud-est de la Colombie-Britannique et le sud-ouest de l'Alberta (Peden, 2000).

Le chabot du Columbia, qui a été désigné espèce préoccupante en 2000 par le COSEPAC (Peden, 2000), est présent uniquement dans la portion ouest du bassin du Columbia (figure 2). Plus précisément, il a été observé dans quelques bassins du sud de la Colombie-Britannique, notamment dans la rivière Similkameen (en amont des chutes Similkameen), dans la rivière Kettle (en aval des chutes Cascade), dans divers affluents du Columbia de même que dans le bas Kootenay, en aval du barrage Bonnington (Peden, 2000). Au sud de la frontière internationale, la répartition du chabot du Columbia est beaucoup moins connue. On a décrit l'espèce à l'origine dans le bassin du Columbia, dans l'État de Washington et en Idaho (Bailey et Dimick, 1949).

Le chabot des montagnes Rocheuses, *Cottus bairdii punctulatus*, a d'abord été observé dans le sud-ouest de l'Alberta, en 1925 et en 1926 (Bajkov, 1927), quoiqu'il existe certains doutes quant à l'authenticité des individus de Bajkov (Nelson et Paetz, 1992), et dans les bassins de la rivière Flathead et du haut Missouri, au Montana, à la fin des années 1930 (Schultz, 1941). Selon les recherches de Neely (Neely, 2002, inédites), le *Cottus punctulatus* est une espèce valide confinée au fleuve Colorado. Comme mentionné précédemment, les récentes études génétiques et moléculaires montrent que la forme qui chevauche la ligne continentale de partage des eaux est également un taxon séparé, nommé provisoirement chabot du versant est, *Cottus* sp. Au Canada, la seule autre population qui semble correspondre au même taxon que le chabot du versant est (figure 4) se trouve dans la rivière Flathead, en Colombie-Britannique (Troffe, 1999; Peden, 2000; McPhail, comm. pers.). Il existe d'autres populations étroitement apparentées aux États-Unis, soit dans le haut bassin du Missouri, au Montana et au Wyoming (Neely, comm. pers.). Fait intéressant à souligner, les populations des rivières Milk et St. Mary et du Missouri, sur le versant est des montagnes Rocheuses, sont séparées de la population de la rivière Flathead, du côté ouest, par la ligne continentale de partage des eaux (Peden, 2000). Cela n'est pas surprenant puisque les données géologiques révèlent que certaines sections de la rivière Saskatchewan Sud, y compris la rivière St. Mary et certaines sections de la rivière Flathead, ont eu des liens avec le bassin du Missouri lors du retrait des glaciers il y a de 10 000 à 13 000 ans environ (Troffe, 1999).

Dans l'ouest des États-Unis (figure 2), on trouve des taxons appartenant à ce qui a été désigné comme le complexe *C. bairdii* dans la rivière Snake (en amont des chutes Shoshone), plus précisément dans les bassins Bonneville, dans le bassin Malheur, en Oregon, et dans celui du Colorado (Neely, comm. pers.). De plus, des

populations distinctes sont présentes en Arizona, au Nouveau-Mexique, au Nevada et au Missouri (Lee, 1980; Peden, 2000).

La seule source possible de flux génique entre le chabot du versant est en Alberta et les populations à l'extérieur de la province serait la section la plus en amont du cours principal de la rivière St. Mary, qui coule au Montana.

Aire de répartition canadienne

La zoogéographie du chabot du versant est apparaît complexe, et les théories concernant les refuges glaciaires et les voies de dispersion varient. La répartition actuelle semble indiquer que l'espèce a survécu dans deux, peut-être trois, refuges (missourien, mississipien et columbien) (Bailey et Allum, 1962; Crossman et McAllister, 1986). L'étendue de la couverture de glace pendant la dernière période de glaciation (qui a débuté il y a environ 18 000 ans) du Pléistocène est incertaine. On croit cependant que la majorité de l'Alberta était recouverte, mais qu'il y avait certains secteurs libres de glace dans le sud de la province (résumé dans Nelson et Paetz, 1992). Nelson et Paetz (1992) pensent que, lors de cette dernière déglaciation, plusieurs connexions entre le bassin de la rivière Oldman (p. ex. rivière St. Mary) et le bassin de la rivière Milk ont permis des mouvements entre le bassin du Missouri et le bassin de la Saskatchewan. C'est alors que le chabot du versant est pourrait être arrivé du bassin du Missouri. Willock (1969) juge quant à lui que la présence isolée du chabot du versant est dans la rivière St. Mary, à l'extérieur du bassin du Missouri, serait attribuable à une arrivée postglaciaire qui serait relativement récente. Le chabot du versant est pourrait également s'être introduit dans le bassin de la rivière Milk à partir de la rivière St. Mary, par l'intermédiaire des canaux d'irrigation au Montana (Nelson et Paetz, 1992; Paetz, 1993; W. Roberts, Zoology Museum, University of Alberta, Edmonton, Alberta, comm. pers., 2003). Ce déplacement pourrait se produire annuellement et stimuler l'expansion apparente vers l'aval des chabots qui a été récemment observée dans la rivière Milk sur une période de 20 ans (Paetz, 1993). On trouve également dans la rivière St. Mary plusieurs autres espèces de poissons du cours supérieur de la rivière Milk (T.B. Clayton, Sustainable Resource Development, Lethbridge, Alberta, comm. pers., 2003). Compte tenu de cette observation et du fait que la taxinomie du chabot du versant est n'est pas fixée, il est impossible de déterminer si le chabot s'est déplacé de la rivière St. Mary à la rivière Milk ou le contraire. Crossman et McAllister (1986) suggèrent que la présence actuelle d'espèces comme le « chabot tacheté » pourrait s'expliquer par la disponibilité d'habitats en eaux profondes et froides, et pas uniquement par la théorie des refuges. Par conséquent, la répartition actuelle du chabot du versant est pourrait s'expliquer par sa préférence pour les eaux froides d'amont de même que par les déplacements dans les canaux et les réservoirs d'irrigation et par la dispersion postglaciaire.

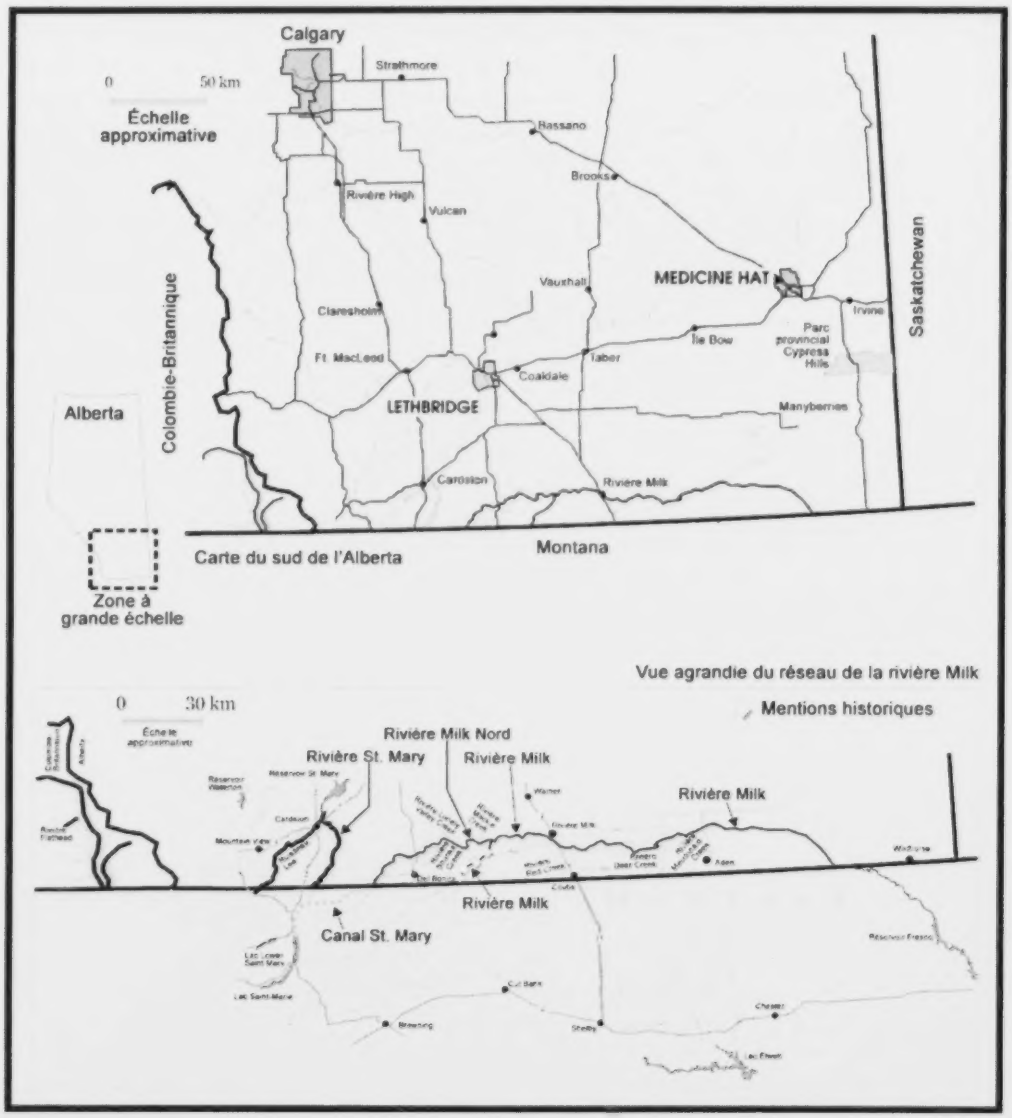


Figure 4. Répartition du chabot du versant est en Alberta. Les zones ombrées montrent la répartition fondée sur des récents relevés effectués dans les rivières St. Mary et Milk (R.L. & L., 2002; P & E, 2002) ainsi que de certaines études antérieures (R.L. & L., 1987; Paetz, 1993) qui concordent avec les travaux les plus récents. Les losanges blancs indiquent les sites du cours supérieur de la rivière Milk où des chabots ont été signalés par Willock (1969), Clayton et Ash (1980), et R.L. & L., (1987), mais où ils n'ont pas été observés lors des plus récents relevés. En cartouche, la population de la rivière Flathead, qui semble appartenir au même taxon (aucun renseignement sur la répartition de ces chabots dans le bassin du haut Missouri n'était disponible).

Les nombreux échantillonnages effectués depuis les années 1960 ont permis de délimiter assez nettement l'aire de répartition du chabot du versant est en Alberta. Le chabot du versant est a été identifié pour la première fois (en tant que *C. bairdii*) dans la rivière Milk en 1966 (enregistrement 3771, Zoology Museum, University of Alberta). Sa présence en Alberta semble se limiter à la rivière St. Mary en amont du réservoir St. Mary, à la rivière Milk Nord et au bras principal de la rivière Milk, à l'exception de la section la plus en aval (c'est-à-dire les 85 kilomètres les plus en aval en Alberta) (Roberts, 1988; Nelson et Paetz, 1992; Paetz, 1993; voir la figure 4). L'aire de répartition se situe principalement dans la prairie mixte sèche de même que dans les sous-régions de la prairie mixte et de la prairie à fétuque des piémonts de l'Alberta (ANHIC, 2002a). La sous-région de la prairie mixte sèche est considérée comme la plus aride de la province. On y enregistre les étés les plus chauds de la province, des hivers froids et des précipitations annuelles extrêmement variables (ANHIC, 2002a).

La première étude publiée sur la rivière Milk notait la présence du chabot du versant est seulement dans les cours supérieurs de la rivière Milk Nord et à la frontière internationale, dans le cours supérieur de la rivière Milk, en amont du confluent de la rivière Milk Nord (Willock, 1969). Une étude ultérieure enregistrait également la présence de chabots à trois endroits dans le cours supérieur de la rivière Milk (Clayton et Ash, 1980). En 1986, un relevé enregistrait la présence du chabot dans toute la rivière Milk Nord, jusqu'à 100 km en amont de la frontière internationale, et à un site d'amont dans le cours supérieur de la rivière Milk (R.L. & L., 1987). Paetz (1993) confirme la présence du chabot dans la rivière Milk Nord et dans le bras principal, mais observe pour la première fois son absence dans le cours supérieur de la rivière Milk. Selon lui, les chabots qui se trouvaient dans la portion albertaine du cours supérieur de la rivière Milk ont disparu en raison de la baisse du débit au sud de la frontière internationale, au Montana. Les prélèvements d'eau pour l'irrigation n'y sont pas réglementés (Clayton, comm. pers.). En outre, en comparant les premiers travaux (Willock, 1969) à ceux menés en 1979 (Clayton et Ash, 1980), on observe que le chabot était présent 130 km plus en aval en 1979.

Les plus récentes évaluations ont montré que la répartition du chabot du versant est s'étend dans presque toute la rivière Milk Nord et dans le bras principal de la rivière Milk, sauf dans la section la plus en aval (entre 0 et 85 km en amont de la frontière internationale), d'où il est absent (R.L. & L., 2002) (figure 4). Ces constats rejoignent ceux des premières études (Clayton et Ash, 1980; R.L. & L., 1987; Paetz, 1993), ce qui permet de croire que la répartition n'a pas changé au cours des dernières années dans ces tronçons, à l'exception du cours supérieur de la rivière Milk, en amont du confluent de la rivière Milk Nord. Les études réalisées en 2000-2001 ont révélé que cette section de la rivière Milk était asséchée en raison des conditions de sécheresse extrême et de la mise en service du canal St. Mary (R.L. & L., 2002). Ces constats sont similaires à ceux faits par Paetz (1993).

Les registres provinciaux des prises dans la rivière St. Mary, antérieurement à 1980, ne contiennent aucun enregistrement de chabot du versant est en aval du réservoir St. Mary (résumé dans Paetz, 1993). Paetz (1993) a confirmé la présence du chabot dans la rivière St. Mary en amont du réservoir et dans le tronçon inférieur de 10 km du ruisseau Lee. Il note également son absence dans la rivière St. Mary, en aval du réservoir, dans le tronçon supérieur du ruisseau Lee, de même que dans les rivières Belly, Waterton et Oldman. De même, le chabot du versant est n'a pas été observé dans le réservoir (Clayton, comm. pers.; Roberts, comm. pers.). Le réservoir St. Mary est vraisemblablement un obstacle majeur à la dispersion vers l'aval du chabot dans la rivière St. Mary (Paetz, 1993). Paetz (1993) attribue l'absence de chabots en aval du réservoir au fait que l'entrée du chabot du versant est dans les eaux de l'Alberta est relativement récente. Cela dit, d'autres pensent que le chabot du versant est était présent en aval du réservoir avant sa construction et que les conditions actuelles d'habitat (p. ex. substrat vaseux) ont entraîné sa disparition à cet endroit (Roberts, comm. pers.). Malheureusement, aucune donnée historique ne corrobore l'une ou l'autre de ces hypothèses. Les récentes études menées en 2000 ont également constaté que le chabot du versant est était commun dans toute la portion de la rivière St. Mary qui s'étend en amont du réservoir St. Mary, jusqu'à la frontière internationale (R.L. & L., 2002) (figure 4). Cependant, dans le ruisseau Lee, affluent de la rivière St. Mary, la répartition était limitée aux sections d'aval, la limite supérieure semblant établie à 6 km en amont de Cardston (R.L. & L., 2002).

Le chabot du versant est occupe au total environ 80 km de cours d'eau dans le bassin de la rivière St. Mary et 220 km (largeur maximale probable de 0,02 km) dans la rivière Milk, en Alberta (Paetz, 1993). Cependant, la disponibilité de l'habitat peut fluctuer de manière importante selon le débit, particulièrement dans la rivière Milk, où la disponibilité est considérablement réduite pendant les périodes de sécheresse extrême, alors que certaines sections sont complètement asséchées. Depuis les années 1960, certains changements semblent avoir une incidence sur la répartition dans la rivière Milk. On note entre autres une importante expansion vers l'aval dans le bras principal et la disparition de ce chabot du cours supérieur de la rivière Milk en raison de la faiblesse constante des débits. En revanche, il n'y a aucun changement apparent de la répartition dans la rivière St. Mary, mais il se peut que le chabot ait été présent en aval du réservoir avant sa construction.

Il n'existe pas de données sur la génétique ou les déplacements qui permettraient de décrire la sous-structure de la population ou de déterminer le nombre de populations génétiquement distinctes qui pourraient être présentes en Alberta. Toutefois, certains postulats peuvent être faits en se fondant sur d'autres études et la connaissance des réseaux hydrographiques. Peden (2000) a observé des différences à relativement petite échelle entre les populations de « chabots tachetés » et de chabots à tête courte en Colombie-Britannique, ce qui porte à croire que le flux génique est faible, même entre les petits affluents d'un même bassin. De plus, Bailey (1952) n'a enregistré que très peu de déplacements chez les *C. bairdii punctulatus* marqués du Montana au cours d'une année. On s'entend généralement pour dire que Bailey (1952) fait référence au même taxon (S. Pollard, Ministry of Water,

Land and Air Protection de la Colombie-Britannique, comm. pers., 2005). On estime qu'il y a au moins deux populations génétiquement distinctes de chabots du versant est : la première dans la rivière St. Mary, immédiatement en amont du réservoir St. Mary, et la deuxième dans le bassin de la rivière Milk, laquelle est similaire à celle de la rivière St. Mary, au Montana, en amont de l'entrée du canal St. Mary. Certains déplacements de larves entre le cours supérieur de la rivière St. Mary, au Montana, et la section la plus en aval, immédiatement en amont du réservoir, sont possibles, mais probablement limités, ce qui donne lieu à un certain isolement génétique. Le canal St. Mary entre en service pendant la crue printanière. C'est à cette époque que certaines larves de chabots peuvent être entraînées vers l'aval dans la rivière Milk Nord par le canal, ce qui occasionne un afflux annuel de matériel génétique (Paetz, 1993; Clayton, comm. pers.).

Selon les études de la génétique et des déplacements réalisées sur ce chabot et d'autres types étroitement apparentés (Bailey, 1952; Peden, 2000, 2001), il existe vraisemblablement une certaine sous-structuration dans les rivières St. Mary et Milk. Le ruisseau Lee et les rivières St. Mary et Milk (en aval du confluent de la rivière Milk Nord) coulent toute l'année et peuvent donc assurer la survie des populations de chabots.

HABITAT

Besoins en matière d'habitat

Les chabots sont nocturnes et ont tendance à se cacher (généralement sous des roches) pendant les heures de clarté (McPhail, 2001). Les « chabots tachetés » sont présents dans les cours d'eau modérément froids comprenant des habitats de radier, des substrats de gravier ou de roches et des courants lents ou rapides (Peden, 2000). Une ancienne étude de Bailey (1952) sur le chabot des montagnes Rocheuses (*C. bairdii punctulatus*), qui pourrait être du même taxon que le chabot du versant est (voir la section Taxinomie ci-dessus), dans le sud-ouest du Montana, constatait également la présence en abondance de ces poissons dans les habitats de radier parsemés de pierres et de roches qui constituent des refuges. Ces chabots sont généralement absents des fosses dont le fond se compose entièrement de sable ou d'argile (Bailey, 1952). Il y a peu de données sur les préférences thermiques des « chabots tachetés » de l'Ouest, mais on a constaté que les populations de chabots à tête courte étaient présentes dans les cours d'eau dont les températures atteignaient en moyenne 15 °C (de 8 °C à 21 °C) le printemps et l'été, en Oregon (Bond, 1963), et entre 12 °C et 18 °C l'été et entre 0 °C et 4 °C l'hiver, en Colombie-Britannique (Peden, 2000).

La seule étude qui décrive l'habitat de fraye portait sur le chabot des montagnes Rocheuses dans le sud-ouest du Montana (Bailey, 1952). Les nids étaient des trous sous les roches, d'un diamètre de 0,12 m à 0,38 m. Les œufs étaient généralement attachés aux roches, mais aussi parfois à la végétation aquatique, au bois et à

d'autres débris (Bailey, 1952). Les nids se trouvaient à des profondeurs de plus de 0,3 m, et la vitesse de surface se situait entre 0 m/s et 1,6 m/s.

Depuis les années 1960, un certain nombre d'études sur les rivières St. Mary et Milk ont décrit les caractéristiques d'habitat préférées du chabot du versant est. Willock (1969) affirmait que la basse température et la grande limpidité des eaux du cours supérieur de la rivière Milk pouvaient expliquer la présence d'espèces comme le chabot du versant est. Ces caractéristiques sont associées à une plus forte pluviosité, à l'altitude et au dénivelé, à une végétation plus dense et à une plus faible érosion, le substrat gréseux du cours supérieur de la rivière Milk étant plus résistant que le substrat des tronçons inférieurs (Willock, 1969). Plus précisément, Willock (1969) affirmait que la température des eaux était le facteur qui avait le plus d'influence sur la répartition des chabots dans la rivière Milk. Il a de plus constaté que les chabots étaient plus nombreux dans les sections de la rivière Milk où il y avait peu ou pas de courant et étaient aussi nombreux dans les embouchures des ruisseaux que dans le bras principal. Paetz (1993) observait lui aussi que, dans les rivières St. Mary et Milk Nord, les chabots étaient plus nombreux dans les secteurs rocheux, libres de vase et situés près de la rive, où les courants étaient plus lents, tandis qu'ils étaient absents du chenal principal. Dans le ruisseau Lee (affluent de la rivière St. Mary), les chabots semblaient préférer les marges légèrement vaseuses, où le courant était moins rapide, que le centre du chenal, où il n'y avait pas de vase, mais où la vitesse était plus élevée (Paetz, 1993). Paetz (1993) remarquait également que, en l'absence de roches et de pierres, dans le cours moyen de la rivière Milk, les chabots occupaient les secteurs à courant plus lent où le carex immergé et les buissons des berges traînaient dans l'eau, ce qui est particulièrement le cas près de la ville de Milk River. Les débris ancrés par une obstruction, comme une racine sortant du lit de la rivière, figurent parmi les autres habitats recensés. Clayton et Ash (1980) remarquaient quant à eux que les chabots du versant est semblaient préférer les substrats propres, mais qu'ils étaient présents, quoiqu'en moins grand nombre, dans les fosses tranquilles à substrat vaseux.

Une évaluation détaillée de l'habitat du chabot du versant est a été menée en 2000-2001 dans les bassins des rivières St. Mary et Milk (R.L. & L., 2002). Une part de la variabilité observée dans le choix de l'habitat semblait être spécifique au bassin et dépendre de la disponibilité du type d'habitat ainsi que du niveau de l'eau. De manière générale, le chabot occupe principalement des zones peu profondes de plats et de radiers ainsi que des plats à grosses roches qui offrent un refuge aux poissons. Une analyse statistique des caractéristiques des microhabitats a montré que le chabot du versant est n'était pas associé à des caractéristiques précises, mais qu'il semblait plutôt généraliste (R.L. & L., 2002). Cela dit, les captures ont été faites généralement en eaux peu profondes (de 0,05 à 0,42 m, moyenne de 0,19 m de profondeur) et où le courant était faible (de 0 à 0,6 m/s, moyenne de 0,22 m/s). L'épaisseur de la vase était faible (de 0,0 à 0,02 m), les roches constituaient le type prédominant d'abri (de 10 % à 40 %), la turbidité était faible (de 0 à 5 %) et le substrat était principalement constitué de gravier et de pierres (R.L. & L., 2002).

On dispose de peu de renseignements sur les caractéristiques d'habitat associées aux divers stades du cycle vital du chabot du versant est. Les habitats de fraye, d'élevage et d'alimentation ne semblent pas limités dans la rivière St. Mary ni dans les sections d'amont de la rivière Milk où on trouve des chabots (R.L. & L., 2002). Fait intéressant à souligner, Willock (1969) a enregistré un nombre étonnamment élevé de jeunes chabots dans les zones vaseuses à faible dénivelé de la rivière Milk, ce qui porte à croire que ces zones servent à l'élevage. De façon similaire, Bailey (1952) a observé de petits individus de chabots des montagnes Rocheuses dans les eaux tranquilles près des rives. Il pense que ces petits chabots pouvaient soulever des nuages de vase pour se cacher. Les habitats d'hivernage sont également nombreux dans les deux bassins, à condition que le débit d'eau soit suffisant (R.L. & L., 2002).

Tendances en matière d'habitat

Les plus importantes perturbations apportées à l'habitat du chabot dans les rivières St. Mary et Milk sont les dérivations, les réservoirs et les prélèvements d'eau pour l'irrigation. Ces facteurs, combinés aux fréquentes périodes de sécheresse que connaît le sud de l'Alberta, ont sérieusement réduit l'habitat du chabot. La construction du réservoir St. Mary, achevée en 1951 (Clayton, comm. pers.) a considérablement modifié l'habitat des poissons dans la rivière St. Mary (voir dans la section Répartition la figure 4, qui montre l'emplacement du barrage). Rien n'indique à l'heure actuelle que le chabot du versant est serait présent dans le réservoir ou en aval de celui-ci (Roberts, comm. pers.; Clayton, comm. pers.). On ignore si ce chabot a déjà occupé ces sections, mais une expansion future vers l'aval n'est pas possible en raison de la présence du barrage. En outre, l'absence de chabots dans le réservoir porte à croire que les conditions (les régimes de température et les types de fond) ne leur sont pas favorables.

La plus importante perturbation de l'habitat dans la rivière Milk s'est produite après 1917, année où a été aménagé au Montana le canal St. Mary afin de détourner l'eau de la rivière St. Mary vers la rivière Milk Nord pour l'irrigation. La plupart des années, le canal dérive l'eau d'avril à septembre, gonflant ainsi le volume de la rivière Milk Nord et de la rivière Milk. Avant l'aménagement du canal, la rivière Milk était probablement un petit cours d'eau typique des prairies, au cours peut-être intermittent pendant les épisodes de sécheresse, et qui était de manière générale moins turbide (Willock, 1969). Même si le volume d'eau a peut-être augmenté en aval de la sortie du canal dans la rivière Milk Nord, ce débit est hautement contrôlé et peut être coupé temporairement ou prématurément pendant les mois d'eaux libres si le canal nécessite des réparations. Cette possibilité, combinée aux périodes de sécheresse courantes dans cette région, peut réduire de façon importante la disponibilité des habitats pour le chabot dans la rivière Milk. En outre, les prélèvements d'eau pratiqués dans le cours supérieur de la rivière Milk au Montana, qui se trouve en amont du confluent de la rivière Milk Nord, peuvent être en partie responsables de la disparition des chabots dans cette section du bras principal (Paetz, 1993). En 2000-2001, le cours supérieur de la rivière Milk était à sec pendant les saisons

d'échantillonnage d'été et d'automne (R.L. & L., 2002). En fait, cette section est souvent sèche pendant les mois d'été (Clayton, comm. pers.). Toute occupation de cette section de la rivière par les chabots est au plus temporaire. De la même manière, les affluents de la rivière Milk Nord sont considérés comme éphémères et sont secs ou seulement mouillés la majeure partie de l'année dans des conditions moyennes (Clayton, comm. pers.).

Aucune autre perturbation majeure de l'habitat n'a été observée depuis la construction du réservoir St. Mary. La disponibilité de l'habitat, particulièrement pour l'hivernage dans la rivière Milk, diffère largement d'une année à l'autre et dépend du débit. Les conditions de sécheresse extrême et le contrôle du débit d'eau associé au canal St. Mary peuvent causer un étiage extrêmement marqué, comme cela a été le cas à la fin de l'été et à l'automne en 2000 et en 2001 (R.L. & L., 2002). La proposition récurrente de construire un barrage pour l'irrigation sur la rivière Milk, en amont de la ville de Milk River, est une menace éventuelle à l'habitat actuel du chabot dans la rivière Milk. Un tel barrage aurait pour effet d'inonder environ 19 km de la rivière Milk Nord et 11 km du bras principal de la rivière Milk (R.L. & L., 1987), ce qui entraînerait la destruction d'environ 10,5 % des habitats existants en amont du barrage ainsi que d'autres répercussions en aval de celui-ci (Paetz, 1993), notamment la modification du débit, de la turbidité et des températures.

En termes de possibilité de recolonisation, le canal d'irrigation St. Mary est probablement une voie de migration annuelle du cours supérieur de la rivière St. Mary, au Montana, vers la rivière Milk Nord. L'expansion vers l'est présumée des chabots dans la rivière Milk depuis que l'espèce a été enregistrée pour la première fois dans les années 1960 (voir la section Répartition) porte à croire que le chabot du versant est a la capacité de coloniser un nouvel habitat, particulièrement vers l'aval. Peden (2000) prétend quant à lui que les différences génétiques entre les populations de « chabots tachetés » en Colombie-Britannique, combinées à un mode de vie relativement sédentaire, indiquent que leur dispersion est lente et que leurs déplacements entre les cours d'eau sont limités. À la lumière de cette information, la recolonisation d'une population disparue dans la rivière Milk Nord grâce à l'immigration annuelle provenant de la rivière St. Mary par le canal est probable et pourrait se produire assez rapidement (environ 10 ans). Néanmoins, les récentes périodes de sécheresse ainsi que d'autres facteurs rendent une telle recolonisation douteuse pour l'instant. La recolonisation du bras principal de la rivière Milk à partir de la rivière Milk Nord serait un processus plus lent (10 ans ou plus) si l'on se fie à des rapports antérieurs signalant les changements dans la répartition (Willock, 1969; Clayton et Ashs, 1980). La recolonisation naturelle de la rivière Milk à partir du bassin du haut Missouri, au Montana, n'est pas possible vu l'absence de chabots dans la rivière Milk en aval de la frontière internationale et la présence d'au moins six barrages infranchissables (Stash, 2001). De la même façon, la recolonisation naturelle de la rivière St. Mary à partir de la rivière Milk Nord est de toute évidence impossible en raison de la configuration du Canal St. Mary (Clayton, comm. pers.).

Protection et propriété

Les habitats des rivières St. Mary et Milk sont en grande partie situés sur des terrains privés et aucun n'est protégé par la loi. La Couronne est propriétaire du lit des cours d'eau et des rives jusqu'à 6 pieds au-dessus du niveau maximal. Seulement 38 % des terrains en bordure des rivières Milk et Milk Nord sont privés. Les autres appartiennent à l'État, mais sont en grande partie loués pour le pâturage. À l'intérieur du bassin, c'est probablement la majorité des terres qui sont ainsi cédées (Clayton, comm. pers., 2005).

Même si l'espèce pourrait bénéficier d'une protection en vertu des dispositions sur l'habitat des poissons de la *Loi sur les pêches* (du gouvernement fédéral) ou de la *Wildlife Act* de la province, aucune mesure à cet effet n'a été prise à ce jour. Paetz (1993) a élaboré un plan de gestion provincial afin d'aider à protéger les populations existantes. Plus récemment, des relevés ont été commandés dans la rivière Milk (de 2000 à 2002) en vue de déterminer le statut de plusieurs espèces non pêchées, notamment le chabot du versant est, et de fournir des recommandations pour leur protection (*voir* R.L. & L., 2002; P & E, 2002).

BIOLOGIE

Généralités

L'information sur le cycle vital du chabot du versant est, malheureusement limitée, se fonde sur un nombre restreint d'études concernant les populations de *C. bairdii* d'autres bassins de l'Ouest. Il semble que Bailey (1952) pourrait faire référence au même taxon. La seule étude qui décrit précisément le cycle vital du chabot du versant est a été réalisée par Roberts (1988).

Roberts (1988) a remarqué que la fraye de toutes les espèces de *Cottus* de l'Alberta, y compris le chabot du versant est, avait lieu à la fin du printemps. Il a observé plus précisément que des mâles protégeaient les œufs dans le ruisseau Lee, un affluent de la rivière St. Mary, à la mi-mai, alors que la température de l'eau était de 15 °C (Roberts, 1988). Il a également remarqué que seules des femelles gravides (aucun mâle protégeant les nids n'a été observé) avaient été vues dans le cours principal de la rivière St. Mary lorsque la température de l'eau était de 7,5 °C, ce qui porte à croire que la fraye s'amorce lorsque la température atteint un certain seuil qui se situerait entre 7,5 °C et 15 °C.

Reproduction

La saison de fraye des espèces de *Cottus* varie largement et peut avoir lieu entre février et août selon l'endroit (résumé dans Bailey, 1952). Bailey (1952) a mené une étude assez détaillée sur l'écologie de la fraye du chabot des montagnes Rocheuses dans le sud-ouest du Montana. De manière générale, les mâles arrivent

avant les femelles aux sites de fraye et sont fertiles plus tôt. De plus, les mâles sont hautement polygames et s'accouplent avec de 1,5 à 4 femelles, allant parfois jusqu'à 12. La femelle du *C. bairdii* pond une grappe d'œufs à un seul endroit, sur ou sous les roches, et un seul mâle demeure près du nid jusqu'à plusieurs semaines, pendant la ponte, l'incubation et les premiers stades embryonnaires (Peden, 2000; Bailey, 1952). Selon Bailey (1952), ces mâles ne jouent pas le rôle de gardiens, mais nettoient plutôt les nids de la vase et des autres débris. Enfin, Bailey (1952) a découvert que plus d'une femelle pouvaient pondre au même endroit (Bailey, 1952).

Les chabots capturés dans les rivières St. Mary et Milk pondent en général entre 100 et 250 œufs, mais une grosse femelle (longueur totale de 80,7 mm (LT – longueur en ligne droite du bout du museau à l'extrémité de la nageoire caudale) contenait 354 œufs (Roberts, 1988). Peden et Hughes (1984) ont capturé dans la rivière Flathead une femelle d'une longueur standard de 53 mm (LS – longueur en ligne droite du bout du museau à l'extrémité du pédoncule caudal) qui portait 128 œufs et une de 99 mm LS qui en portait 690. Les œufs du chabot du versant est éclosent généralement en deux à trois semaines, selon la température (Roberts, 1988). Les jeunes de l'année mesuraient entre 30 et 40 mm LT à la fin de leur premier été et ceux d'un an mesuraient au moins 50 mm (Roberts, 1988). Ces données sont similaires à celles obtenues pour la rivière Flathead, où les jeunes de l'année mesuraient en moyenne 37 mm LS à la fin de l'été (Hughes et Peden, 1984). Dans la rivière Flathead, les mâles d'un an mesuraient en moyenne 64,4 mm LS et les femelles d'un an 48,6 mm LS, en octobre (Hughes et Peden, 1984). La croissance des chabots à tête courte dans la rivière Big Lost, en Idaho, était de 10 à 20 mm environ par année (Gasser *et al.*, 1981).

Chez les chabots du versant est, on estime que les deux sexes atteignent la maturité sexuelle à l'âge de 23 mois, même si l'âge d'aucun individu n'a été déterminé (Roberts, 1988). La seule femelle mature capturée dans la rivière Flathead, âgée de deux ans, mesurait 71,4 mm LS (Hughes et Peden, 1984). La plus petite femelle mature capturée dans les rivières Milk et St. Mary mesurait 52,3 mm LT, mais son âge n'a pas été estimé (Roberts, 1988). Ces observations concordent avec les données recueillies ailleurs pour le *C. confusus* et le *C. bairdii*. Le plus jeune âge de première maturation chez le *C. confusus* en Colombie-Britannique est probablement de deux ans. La plus petite femelle mature capturée avait une longueur standard de 42 mm (Peden, 2001). De façon similaire, tous les individus de chabot des montagnes Rocheuses qui étaient parvenus à maturité sexuelle avaient au moins deux ans et mesuraient 57 mm LT ou plus (Bailey, 1952).

Survie

Il n'existe aucune donnée sur la longévité de cette espèce, mais on évalue que les chabots à tête courte vivent tout au plus cinq ans et qu'ils se reproduisent probablement chaque année (Peden, 2001). On a également observé que le chabot à tête courte de Big Lost Creek, en Idaho, se reproduisait chaque année (Gasser *et al.*, 1981).

Physiologie

Il existe très peu de données sur la physiologie du chabot du versant est. Dans la rivière Milk, celui-ci n'est présent que dans les cours supérieurs et moyens, ce qui laisse penser qu'il préfère les eaux froides et limpides, comme c'est le cas pour le chabot du Columbia (Peden, 2000). Willock (1969) a avancé l'hypothèse que la température de l'eau était le facteur qui influait le plus sur la répartition des chabots. La température joue peut-être également un rôle dans la fraye, qui a lieu dans une plage thermique de 7,5 °C à 15 °C (Roberts, 1988).

Déplacements et dispersion

Il est peu probable que le « chabot tacheté » ou le chabot à tête courte entreprennent une longue migration pendant l'année, puisque des individus des deux espèces ont été capturés aux mêmes endroits, en Colombie-Britannique, au printemps, en été, en automne et en hiver (Peden, 2001). Peden et Hughes (1984) ont aussi constaté que les chabots à tête courte, juvéniles et adultes, n'entreprenaient pas de longue migration. Peden (2000) a en outre remarqué que le domaine vital du « chabot tacheté » en Colombie-Britannique était de moins de 5 m^2. Bailey (1952) avait également observé que la dispersion maximale des *C. bairdii punctulatus* marqués au Montana n'était que d'environ 143 m. Enfin, l'étude des différences génétiques entre les petits affluents (fondée sur l'électrophorèse des allozymes) suggère qu'il n'y a pratiquement aucun déplacement (ou du moins aucun flux génique) parmi les populations de *C. confusus* dans les affluents séparés par au moins 10 km en Colombie-Britannique, et des différences mineures ont aussi été observées chez le *C. bairdii* (Peden, 2000). Bien qu'il n'existe aucune donnée sur les déplacements des chabots du versant est, ceux-ci ont fort probablement les mêmes habitudes comportementales que les espèces observées dans les études citées précédemment.

Alimentation et relations interspécifiques

Les chabots cherchent principalement leur nourriture la nuit, mais cette quête dépend quelque peu de l'espèce. Une récente étude a observé que les chabots à tête courte du bassin du Columbia restaient la nuit en eau vive, où ils se nourrissent d'insectes à la dérive sur le côté en amont des roches (McPhail, 2001). De manière générale, les habitudes alimentaires du *C. bairdii* et du *C. confusus* semblent similaires (Peden, 2000, 2001). Ces chabots se nourrissent principalement de larves d'insectes aquatiques, mais également de mollusques, de poissons et même d'œufs de chabots (Bailey, 1952; Peden, 2000, 2001; Paetz, 1993). De la même manière, Bailey (1952) a observé que l'alimentation du *C. bairdii punctulatus*, au Montana, se composait presque exclusivement (99,7 %) d'insectes aquatiques benthiques, mais aussi dans une moindre mesure (0,3 %) de gastéropodes, de bivalves, d'hydrachnes, d'œufs de chabots et de poissons.

Les chabots peuvent manger les œufs d'autres poissons et faire partie de l'alimentation d'autres poissons, comme l'omble de fontaine (*Salvelinus fontinalis*) ou l'achigan à petite bouche (*Micropterus dolomieu*), ou même de serpents (Deason, 1939; Scott et Crossman, 1974). On ne connaît pas les interactions parasitaires chez le chabot du versant est, mais des infestations de larves de cestodes (*Proteocephalus ambloplitis, P.* sp.) et de trématodes (*Tetracotyle* sp., *Diplostomum* sp.) ont été observées chez le *C. bairdii* de l'est du Canada (Bangham et Hunter, 1939; Bangham, 1955). Ce dernier est en outre porteur de *l'Aeromonas salmonicida,* bactérie responsable de la furonculose chez les poissons (Rabb et McDermott, 1962). En plus des trématodes et des cestodes, Hoffman (1967) mentionne les protozoaires, les nématodes, les acanthocéphales, les mollusques et les crustacés au nombre des parasites associés.

Comportement et adaptabilité

Comme mentionné précédemment, la température de l'eau est un facteur crucial dans la répartition du chabot du versant est; toutefois, le niveau de l'eau a lui aussi une grande importance (R.L. & L., 2002). En raison de la zone d'occupation restreinte (< 300 km^2) et des épisodes d'extrême sécheresse qui se produisent dans les prairies, le chabot du versant est se trouve vulnérable à de tels événements stochastiques. Par exemple, le débit insuffisant résultant de la sécheresse ainsi que des retenues, des dérivations et des prélèvements d'eau est certainement à l'origine des changements dans la répartition qui se sont produits depuis les années 1960 (Paetz, 1993; R.L. & L., 2002). Les populations du cours supérieur de la rivière Milk ont disparu en raison du manque d'eau, quoique Clayton (comm. pers., 2004) estime qu'il s'agit plutôt d'une expansion non réussie : lorsque le bras principal de la rivière Milk s'assèche, certains poissons se trouvent pris au piège et meurent. Lorsque le débit d'eau est suffisant, certains poissons peuvent se déplacer vers l'amont dans la rivière Milk Nord et poursuivre leur remontée les années suivantes si les conditions le permettent. Les années de sécheresse, le cycle s'inverse. Par conséquent, Clayton estime que cette limitation est attribuable à la disponibilité de l'eau.

Il est également possible que les chabots aient disparu en aval du réservoir dans la rivière St. Mary. Il se peut que le chabot du versant est ait été présent dans la rivière St. Mary, en aval du barrage, avant la construction du réservoir, mais qu'il n'ait pu tolérer la température plus élevée de l'eau (Clayton, comm. pers., 2004). Certains indices suggèrent qu'il pourrait y avoir une certaine fragmentation dans les bassins hydrographiques (voir la section Aire de répartition canadienne - page 10). Les disparitions locales pourraient donc bloquer le flux génique et accroître la fragmentation. Les gènes et les chabots de la rivière St. Mary, au Montana, en amont du canal St. Mary, pourraient aboutir dans les rivières Milk ou St. Mary au Canada; toutefois, les chabots ne peuvent passer de la rivière Milk à la rivière St. Mary, et les chabots de la rivière St. Mary au Canada ne peuvent passer à la rivière Milk (Clayton, comm. pers., 2004). En cas de catastrophe, le chabot du versant est pourrait bien disparaître de l'Alberta.

TAILLE ET TENDANCES DES POPULATIONS

Jusqu'à présent, aucune étude n'a fourni d'estimation quantitative de la taille des populations de chabots du versant est. Cependant, diverses études en ont mesuré l'abondance relative. Le chabot du versant est serait présent en relative abondance dans les endroits qu'il occupe en Alberta (R.L. & L.,1987; 2002). Des relevés effectués en 2000 et en 2001 ont révélé que le chabot du versant est se classait au premier ou au deuxième rang en termes d'abondance relative (par rapport à toutes les espèces de poissons) dans les endroits où il est présent dans les rivières Milk et St. Mary (tableau 1). Cela dit, l'abondance dépendait des saisons d'échantillonnage (R.L. & L., 2002). Lors de ces relevés dans la rivière Milk, les chabots étaient les plus nombreux dans la rivière Milk Nord, tendaient à diminuer graduellement vers l'aval et étaient absents dans la section la plus en aval du bras principal de la rivière Milk (R.L. & L., 2002). Une répartition similaire a été observée lors de relevés antérieurs (R.L. & L., 1987). Elle est selon toute évidence attribuable au plus grand volume d'habitat de fraye et d'élevage que l'on trouve dans les cours supérieurs (R.L. & L., 1987). En revanche, les chabots étaient répartis également dans la rivière St. Mary. Dans le ruisseau Lee, ils étaient présents dans les sections d'aval, jusqu'à 6 km en amont de Cardston. Ces évaluations de l'abondance ont été effectuées avant les conditions de sécheresse extrême qui ont touché la région, et plus particulièrement la rivière Milk, à l'automne 2001. Néanmoins, des relevés limités effectués en octobre 2002 n'ont pas enregistré de changements perceptibles de l'abondance (P & E, 2002). Ces relevés avaient pour but d'évaluer les populations de poissons dans la rivière Milk et ont été réalisés principalement dans la section la plus en aval de la rivière Milk (c.-à-d. de la frontière internationale à 57 km en amont) de même que dans le cours inférieur de la rivière Milk Nord et au confluent des rivières Milk et Milk Nord. Tout comme lors des études précédentes, les chabots se sont révélés absents de la section la plus en aval de la rivière Milk, jusqu'à la frontière internationale (P & E, 2002). Cependant, dans la section d'amont, le chabot du versant est était l'espèce la plus abondante.

Tableau 1. Pourcentage de chabots par rapport aux autres poissons présents dans les bassins des rivières Milk et St. Mary au fil des années.

Année	Saison	Bassin	Taille de l'échantillon	Pourcentage	Référence
1966-1967	Mai-oct.	Rivière Milk	155	1,1	Willock, 1969
1979-1980	Nov.	Rivière Milk	214	43,7	Clayton & Ash, 1980
1986	Juil.-oct.	Rivière Milk	1 009	4,8	R.L. & L., 1987
2000	Août	Rivière Milk	38	4,2	R.L. & L., 1987
2000	Oct.	Rivière Milk	276	11,8	R.L. & L., 1987
2001	Juil.	Rivière Milk	0	0	R.L. & L., 1987

Tableau 1. Pourcentage de chabots par rapport aux autres poissons présents dans les bassins des rivières Milk et St. Mary au fil des années.

Année	Saison	Bassin	Taille de l'échantillon	Pourcentage	Référence
2001	Oct.	Rivière Milk	118	1,8	R.L. & L., 1987
2002	Oct.	Rivière Milk Nord	59	37,1	P & E 2002
2000	Août	St. Mary	89	21,4	R.L. & L., 2002
2000	Oct.	St. Mary	57	51,8	R.L. & L., 2002
2001	Oct.	St. Mary	85	73,9	R.L. & L., 2002
2000	Août	Ruisseau Lee	33	2,9	R.L. & L., 2002
2001	Oct.	Ruisseau Lee	17	22,4	R.L. & L., 2002

Les tendances dans la taille des populations sont difficiles à évaluer vu le peu de données disponibles et la variabilité dans les saisons et les sites de relevé. Il y a une certaine variation évidente de l'abondance relative au fil des années, mais sans régularité observable (tableau 2). Par exemple, l'abondance relative à l'automne, selon les captures par unité d'effort (CPUE), semble avoir augmenté dans le cours supérieur de la rivière Milk Nord lorsque l'on compare les résultats de relevés effectués en 1986 et en 2000-2001 (R.L. & L., 2002). Les plus récents calculs de CPUE, effectués à l'automne 2002, suggèrent une légère augmentation de l'abondance près du confluent de la rivière Milk Nord et dans le cours inférieur de la rivière Milk Nord (de 0,5 à 2,44 poissons/min.) par rapport aux relevés effectués près du confluent en 1986 (de 0 à 0,59 poissons/min.) (R.L. & L., 1987; P & E, 2002). Cependant, les valeurs de l'été 2000 dans la rivière Milk Nord sont beaucoup plus faibles que celles enregistrées en 1989 par Paetz (1993). De la même façon, les valeurs de l'été 2000 dans la rivière Milk, près de la ville de Milk River, étaient beaucoup plus faibles en 2000 qu'en 1989 (R.L. & L., 2002). Les valeurs enregistrées à l'automne dans le cours inférieur de la rivière Milk étaient similaires en 1986 et en 2000, et étaient faibles dans les deux cas (R.L. & L., 2002). Malheureusement, les sites immédiatement en aval de la ville de Milk River, où les chabots ont déjà été observés, n'ont pas fait l'objet des plus récents relevés de 2002. Dans la rivière St. Mary, les CPUE en été semblent être restées relativement stables entre 1989 et 2001 (tableau 2). En revanche, les CPUE enregistrées en été dans le ruisseau Lee ont considérablement augmenté entre 1989 et 2001 (tableau 2).

Les saisons, de même que le débit d'eau et la capacité des équipes à capturer des poissons, peuvent influencer les estimations de l'abondance. De plus, la taille des populations peut varier d'une année à l'autre, selon les taux de migration par le canal St. Mary vers la rivière Milk. Il est par conséquent impossible de déterminer si la population de la rivière Milk est stable, en déclin ou en croissance. À la suite des récentes conditions de sécheresse, il est possible que la population ait à tout le moins diminué légèrement, même si les plus récentes prises faites en octobre 2002

(P & E, 2002) indiquent que les chabots demeurent une des espèces les plus abondantes dans le cours inférieur de la rivière Milk Nord. Aucune donnée ne suggère que la taille de la population du cours principal de la rivière St. Mary a pu changer de manière importante, mais une augmentation marquée a été enregistrée dans le ruisseau Lee (R.L. & L., 2002).

Tableau 2. Comparaison des captures par unité d'effort (CPUE) (poissons/minute) pour les chabots du versant est des bassins des rivières Milk et St. Mary au fil des années. (Méthode de capture : matériel portatif de pêche électrique).

Saison	Bassin	Lieu	CPUE	Référence
Oct. 1986	Rivière Milk Nord	Partout	0,02-1,86	R.L. & L., 1987
Oct. 2000-2001	Rivière Milk Nord	Partout	3,7-10,75	R.L. & L., 2002
Été 1989	Rivière Milk Nord	Amont[1]	4,56	Paetz, 1993
Août 2000	Rivière Milk Nord	Amont[1]	0,83	R.L. & L., 2002
Oct. 1986	Rivière Milk Nord	Confluent	0-0,59	R.L. & L., 1987
Oct. 2002	Rivières Milk et Milk Nord	Secteur du confluent[2]	0,50-2,44	P & E, 2002
Été 1989	Nord	Ville de Milk River	3,00	Paetz, 1993
Été 2000	Nord	Ville de Milk River	0,32	Stantec, 2000
Août 2000	Nord	Ville de Milk River	0,26	R.L. & L., 2002
Oct. 1986	Nord	Aval	0-2,05	R.L. & L., 1987
Oct. 2000-2001	Nord	Aval[3]	0-1,90	R.L. & L., 2002
Été 1989	Rivière St. Mary	Partout	5,76	Paetz, 1993
Août 2000	St. Mary	Partout	2,77-8,02	R.L. & L., 2002
Été 1989	Ruisseau Lee	Cardston	3,60	Paetz, 1993
Août 2000	Ruisseau Lee	Cardston	16,62	R.L. & L., 2002

1. Approximativement 5 km en aval de la frontière internationale.
2. Quatre sites dans le cours inférieur de la rivière Milk Nord et un site immédiatement en aval du confluent.
3. Entre la ville de Milk River et un point situé à environ 90 km en amont de la frontière internationale.

FACTEURS LIMITATIFS

Bien que le chabot du versant est soit jugé abondant en certains endroits, son aire de répartition est extrêmement restreinte, puisqu'elle se limite à la rivière St. Mary, au cours moyen et supérieur de la rivière Milk et à la rivière Milk Nord. Une comparaison des habitats occupés par le chabot dans ces bassins à ceux d'autres zones du bassin de la rivière Oldman (Paetz, 1993) fait ressortir qu'il y aurait d'autres habitats favorables à cette espèce ailleurs (p. ex. rivière Upper Belly, rivière Waterton, en amont du réservoir Waterton, et cours principal de la rivière Oldman, en amont de Fort McLeod). Cela dit, le réservoir St. Mary, le barrage et le réservoir Waterton ainsi que les conditions défavorables en aval des réservoirs (p. ex. faibles débits d'eau, températures élevées de l'eau en été et substrat vaseux) empêchent l'expansion vers ces habitats (Paetz, 1993; Roberts, comm. pers.).

Lorsque le débit est adéquat, les habitats de fraye, d'élevage, d'alimentation et d'hivernage ne semblent pas limités dans la rivière St. Mary, en amont du réservoir, ni dans la rivière Milk, à l'exception de la section d'aval (R.L. & L., 2002). L'assèchement éventuel des cours d'eau provoqué par les dérivations de retenue et les prélèvements d'eau, combiné aux fréquentes périodes de sécheresse qui ont lieu dans la province,

est la principale menace pesant sur les populations de chabots du versant est en Alberta (Paetz, 1993). Dans la rivière Milk, les prélèvements d'eau pratiqués au Montana dans la section d'amont, combinés au faible débit naturel, sont de toute évidence responsables du manque d'habitats favorables (c.-à-d. faible niveau de l'eau) et de la disparition des chabots à cet endroit. Lorsque le débit est faible, la disponibilité des habitats est réduite et la température de l'eau augmente durant les mois d'été. De fait, Willock (1969) affirmait que la température était le facteur qui avait le plus d'influence sur la répartition des chabots dans la rivière Milk. Selon Willock, la température est une des raisons qui pourraient expliquer pourquoi le chabot n'est présent que dans les sections supérieures des bras du nord et du sud, où les températures sont plus basses en raison d'une plus grande pluviosité et de la plus haute altitude.

Pendant l'été, des conditions de sécheresse extrême peuvent survenir dans le sud de l'Alberta. De plus, les débits naturellement faibles pendant cette saison pourraient être accentués par le fonctionnement saisonnier du canal St. Mary et les prélèvements d'eau pratiqués pour l'irrigation (Pollard, 2003). En août, en octobre et en décembre 2001, les débits mesurés s'élevaient à 50 %, à 7 % et à 6 % des débits historiques. En octobre et en décembre 2002, ces ratios étaient de 11 % et de 20 %. De tels débits peuvent réduire considérablement l'habitat d'hivernage et, de fait, à la fin de l'automne et à l'hiver 2001-2002, la rivière Milk s'est asséchée complètement, à l'exception de certaines fosses isolées (R.L. & L., 2002). Les épisodes de sécheresse extrême ne sont pas rares dans le sud de l'Alberta (Pollard, 2003) et pourraient se multiplier si le réchauffement prévu de la planète provoque des changements dans les écosystèmes aquatiques (Poff *et al.*, 2002). Ces changements pourraient empêcher les populations de prendre de l'expansion. De plus, les températures plus élevées qui accompagnent les sécheresses de l'été pourraient avoir de graves conséquences. Toutes les espèces de poissons, y compris les chabots, sont par ailleurs exposées aux risques que représente la fermeture du canal St. Mary pendant de longues périodes pour l'entretien.

En plus des conséquences possibles sur l'habitat du chabot en aval d'un réservoir, les perturbations de l'habitat associées à l'aménagement d'un réservoir dans une rivière, comme le réservoir St. Mary ou le réservoir proposé sur la rivière Milk, peuvent être importantes. Aucun chabot n'a été capturé dans le réservoir St. Mary, quoique l'échantillonnage ait été extrêmement limité (Clayton, comm. pers.). La zone littorale du réservoir est très étroite, et le niveau de l'eau fluctue beaucoup au cours de l'année (Paetz, 1993; Clayton, comm. pers.). Parmi les autres perturbations de l'habitat, il faut noter la hausse des températures dans les zones littorales peu profondes, l'envasement croissant et la perte d'habitats de radier, toutes conditions qui sont défavorables aux chabots (Peden, comm. pers.). Finalement, on ne trouverait plus dans les cours d'eau les communautés d'insectes de milieu lotique, dont dépendent les chabots, mais plutôt des insectes adaptés au milieu lacustre (Clayton, comm. pers.).

PROTECTION ACTUELLE OU AUTRES DESIGNATIONS DE STATUT

Le chabot du versant est n'a jamais été évalué par le COSEPAC (Comité sur la situation des espèces en péril au Canada), mais a été approuvé pour figurer sur la liste des espèces menacées en juin 2004, en Alberta. À l'heure actuelle, le chabot du versant est n'est pas encore inscrit à la liste de la Wildlife Act de l'Alberta, mais l'adoption de la réglementation nécessaire est en cours (S. Cotterill, Alberta Sustainable Resource Development, Edmonton, AB, comm. pers., 2005). Le « chabot tacheté » (C. bairdii) est inscrit comme non évalué (not assessed) au niveau provincial (Alberta Sustainable Resource Development, 2001). Le Alberta Natural Heritage Information Centre fait le suivi des classements provinciaux et mondiaux. Au niveau provincial, le chabot du versant est a reçu la cote S1 (avril 2000) (ANHIC, 2002b).

Compte tenu de la répartition extrêmement limitée de ce poisson en Alberta, Paetz (1993) a élaboré un plan de gestion provincial afin d'aider à la protection des populations existantes. Plus récemment, la Fish and Wildlife Division de Alberta Sustainable Resource Development a commandé des relevés dans la rivière Milk (de 2000 à 2002) en vue d'établir le statut de plusieurs espèces non pêchées, notamment le chabot du versant est, et de fournir des recommandations pour leur protection (voir R.L. & L., 2002; P & E, 2002).

Le ministère des Pêches et des Océans de même que des représentants de Alberta Sustainable Resource Development, de Environment Alberta, d'un ONG qui s'occupe de questions environnementales, de deux associations d'éleveurs et d'agriculteurs irrigants, et d'un membre des comtés et des villes de la région ont mis sur pied une équipe dont l'objectif est d'élaborer un programme de rétablissement pour le méné d'argent de l'Ouest (Hybognathus argyritis), lequel figure à l'annexe 1 de la LEP. Vu les recommandations provinciales sur l'inscription des espèces en péril, ce programme de rétablissement a été élargi pour intégrer l'approche de gestion par bassin, et englobe maintenant le chabot du versant est et la barbotte des rapides (Noturus flavus) dans la rivière Milk. Ce programme sera élargi à la rivière St. Mary s'il y a lieu.

IMPORTANCE DE L'ESPECE

Le chabot du versant est semble être un taxon non reconnu dans le complexe du « chabot tacheté ». Sans égard à la taxinomie, sa répartition est très limitée en Alberta et à l'échelle nationale. Il n'est apparemment présent que dans seulement trois bassins, soit ceux des rivières St. Mary et Milk, en Alberta, et de la rivière Flathead, en Colombie-Britannique. Ce chabot génétiquement distinct représente un élément important de la diversité de la faune ichtyenne du Canada et mérite un niveau de protection élevé.

Le cycle vital et le comportement du chabot du versant est laissent penser qu'il s'agit d'une espèce relativement sédentaire dont la répartition est limitée. Pour ces raisons et parce que le chabot du versant est semble préférer les eaux froides et les substrats non vaseux, ce poisson pourrait être un excellent bioindicateur de l'état des rivières dans lesquelles il vit.

RÉSUMÉ TECHNIQUE

Chabot du versant est « Eastslope » Sculpin
Populations des rivières St. Mary et Milk
Répartition au Canada : Alberta

Information sur la répartition	
• *Superficie de la zone d'occurrence (km^2) au Canada* [*voir* le texte, calculée selon la figure 4]	< 2 600 km^2
• *Préciser la tendance (en déclin, stable, en expansion, inconnue).*	Inconnue
• *Y a-t-il des fluctuations extrêmes dans la zone d'occurrence (ordre de grandeur > 1)?*	Inconnues
• *Superficie de la zone d'occupation (km^2)* (La longueur de rivière est de 80 km (rivière St. Mary) et de 220 km (rivière Milk), la largeur maximale de la rivière est de 0,02 km, et les chabots n'utilisent pas toute l'étendue des deux rivières, *voir* la section Répartition dans le rapport)	< 6 km^2
• *Préciser la tendance (en déclin, stable, en expansion, inconnue).*	En déclin
• *Y a-t-il des fluctuations extrêmes dans la zone d'occupation (ordre de grandeur > 1)?*	Mineures, mais non extrêmes
• *Nombre d'emplacements existants (connus ou supposés).*	3
• *Préciser la tendance du nombre d'emplacements (en déclin, stable, en croissance, inconnue).*	En déclin
• *Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre d'emplacements (ordre de grandeur >1)?*	Incertaines, mais semble probables en réaction aux cycles secs et humides
• *Nombre de sites historiques desquels des unités désignables sont disparues.*	Possiblement 2
• *Tendance de l'habitat : préciser la tendance de l'aire, de l'étendue ou de la qualité de l'habitat (en déclin, stable, en croissance ou inconnue).*	En déclin
Information sur la population	
• *Durée d'une génération (âge moyen des parents dans la population : indiquer en années, en mois, en jours, etc.).*	De 2 à 3 ans
• *Nombre d'individus matures (reproducteurs) au Canada (ou préciser une gamme de valeurs plausibles).*	Inconnu
• *Tendance de la population quant au nombre d'individus matures en déclin, stable, en croissance ou inconnue.*	Inconnue
• *S'il y a déclin, % du déclin au cours des dernières/prochaines dix années ou trois générations, selon la plus élevée des deux valeurs (ou préciser s'il s'agit d'une période plus courte).*	Inconnu
• *Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre d'individus matures (ordre de grandeur > 1)?*	Inconnues, mais il y a une certaine indication que cela a été le cas en réaction à des cycles secs et humides
• *La population totale est-elle très fragmentée (la plupart des individus se trouvent dans de petites populations, relativement isolées [géographiquement ou autrement] entre lesquelles il y a peu d'échanges, c.-à-d. migration réussie de ≤ 1 individu/année)?*	Quelque peu
• *Préciser la tendance du nombre de populations (en déclin, stable, en croissance, inconnue).*	En déclin
• *Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre de populations (ordre de grandeur >1)?*	Inconnues
• *Énumérer les populations et donner le nombre d'individus matures dans chacune.*	Inconnus

Menaces (réelles ou imminentes pour les populations ou les habitats)	
• Aire de répartition limitée, zone d'occupation globale limitée à une étendue de ~ 80 km de la rivière St. Mary et de 220 km de la rivière Milk de l'Alberta (mais < 1 km de largeur à l'endroit le plus large). • Perte et dégradation de l'habitat résultant de la perte du débit d'eau causée par les retenues, les dérivations et le prélèvement de l'eau, ainsi que par de fréquentes épisodes de sécheresse qui peuvent devenir plus prononcées en raison du changement climatique mondial.	
Effet d'une immigration de source externe	Modérée (rivière St. Mary seulement)
• *Statut ou situation des populations de l'extérieur?* • États-Unis (*voir* ci-dessous)	Protégé
• *Une immigration a-t-elle été constatée ou est-elle possible?* (*voir* les sections sur la répartition et les facteurs limitatifs)	Possible du cours supérieur de la rivière St. Mary aux États-Unis
• *Des individus immigrants seraient-ils adaptés pour survivre au Canada?*	Probablement
• *Y a-t-il suffisamment d'habitat disponible au Canada pour les individus immigrants?*	Inconnu
Analyse quantitative	S.O.

Statut actuel

- *L'entité chabot du versant est n'est pas inscrite séparément par la Association for Biodiversity Information. Le chabot du Columbia, Cottus hubbsi, et le « chabot tacheté », Cottus bairdii, sont inscrits comme suit :*

Chabot du Columbia, *Cottus hubbsi*

Classements de NatureServe (NatureServe 2004)

Mondial – G5T4Q

National

États-Unis – N? **Canada** – N?

Régional

États-Unis – Oregon S4 **Canada** – BC S3

Classement provincial – bleu (Conservation Data Centre de la Colombie-britannique 2000)

Espèces sauvages 2000 – espèce non inscrite (Conseil canadien pour la conservation des espèces en péril 2001)

COSEPAC – préoccupante 2000 (COSEPAC 2004).

Chabot tacheté, *Cottus bairdii*

Classements de NatureServe (NatureServe 2004)

Mondial – G5

National

États-Unis – N5 **Canada** – N5

Régional

États-Unis – Al – S2, AR – SE1, CO – S4, DE – S1, GA – S4, ID – S5, IL – S2, IA – S4, IA – S2, KY – S4, MD – S3S4, MI – S5, MN S?, MS – S4?, MO –S4, MT – S5, NN – S1, NV – S?, NJ – SR, NM – S1?, NY – S4, NC – S5, OH – S?, OR – S4?, PA – S5, TN – S5, UT – S4, VT – S2, VA – S4, WA – S3, WV – S5, WI – S4, WY – S5

Canada – AB – S1, BC – S3, MB – S5, NF/LA – S3S4, ON – S5, QC – S5.

Classement provincial – BC bleu (British Columbia Conservation Data Centre de la Colombie Britannique 2000)

Espèces sauvages 2000 – (Conseil canadien pour la conservation des espèces en péril 2001)

National – 4

Provincial – BC – 3, AB – 6, MB – 4, ON – 4, QC – 4,

COSEPAC – menacée (mai 2005)

Statut et justification de la désignation

Statut : Menacée	**Code alphanumérique :** D2

Justification de la désignation :
La zone d'occurrence de cette espèce est très limitée dans les rivières St. Mary et Milk au Canada, où la perte et la dégradation de l'habitat causées par les déviations de cours d'eau, des conditions qui ont été aggravées au cours des récentes années par la sécheresse, les touchent.

Application des critères

Critère A (Population globale en déclin) : Sans objet : aucune donnée ne donne à croire que la population soit en déclin. Cependant, en raison de sa répartition limitée, de la perte de certains habitats et des menaces existantes et éventuelles qui pèsent sur elle (p. ex. sécheresse, prélèvement de l'eau, construction possible d'un barrage sur la rivière Milk), l'espèce pourrait être désignée menacée selon le critère A4c.

Critère B (Petite aire de répartition, et déclin ou fluctuation) : Sans objet : la zone d'occurrence (2 600 km^2) est de moins de 5 000 km^2, la zone d'occupation (6 km^2) est de moins de 500 km^2, cette espèce occupe moins de cinq sites et il y a diminution de la zone d'occupation, de la quantité d'habitats et de la qualité de ceux-ci et de la population, mais la rapidité de ces phénomènes demeure inconnue. Certaines données suggèrent que les populations fluctuent en réponse aux conditions périodiques de sécheresse, mais l'ampleur du phénomène est inconnue.

Critère C (Petite population globale et déclin) : Sans objet : la taille et les tendances des populations sont inconnues, mais celles-ci comptent au moins 1 000 individus matures (il n'existe aucune estimation quantitative). Il n'y a aucune donnée suggérant que la population soit en déclin, mais des augmentations et des diminutions ont été enregistrées à divers endroits.

Critère D (Très petite population ou aire de répartition limitée) : Correspond aux critères de la catégorie « menacée », D2 (c.-à-d. répartition restreinte, espèce connue dans seulement trois sites et zone d'occupation de moins de 6 km^2). L'espèce est vulnérable aux pratiques agricoles qui modifient les cours d'eau pour l'irrigation et aux conditions de sécheresse attribuables au réchauffement de la planète.

Critère E (Analyse quantitative) : Sans objet : aucune donnée disponible.

REMERCIEMENTS ET EXPERTS CONTACTÉS

Remerciements

La préparation du présent rapport est fondée sur un rapport préparé par Susan M. Pollard pour la Fish and Wildlife Division de Alberta Sustainable Resource Development et la Alberta Conservation Association, avec un financement de Alberta Sustainable Resource Development et de la Alberta Conservation Association. La rédactrice remercie Terry Clayton, Don McPhail, Wayne Roberts, Peter Troffe, Sue Peters et Sue Cotterill pour leur aide dans la compilation de l'information qui a servi à la rédaction du rapport. Elle remercie tout spécialement Terry Clayton d'avoir pris le temps de lui montrer les sites clés pour les chabots dans les bassins des rivières Milk et St. Mary, et de lui avoir fourni d'excellentes données sur l'eau et les pêches dans le sud de l'Alberta. De plus, Terry Clayton, Robin Gutsell, Sue Peters, Alex Peden, Robert Campbell et Dawn Birn ont apporté des corrections utiles au rapport.

Experts contactés

Campbell, R. Coprésident, Sous-comité des poissons d'eau douche du COSEPAC, St. Albert (Ontario).

Clayton, Terry. 2003, 2004, 2005. Lethbridge and Medicine Hat Fisheries Biologist, Fish and Wildlife Division, Alberta Sustainable Resource Development, South Lethbridge (Alberta).

Cotterill, Sue. 2005. Alberta Sustainable Resource Development, Edmonton (Alberta).

Gutsell, Robin. Alberta Sustainable Resource Development, Edmonton (Alberta).

McPhail, D. 2003. Professor Emeritus, Department of Zoology, University of British Columbia, Vancouver (Colombie-Britannique).

Neely, D. 2002, 2003, 2004, 2005. David A. Neely, Post-Doctoral Research Associate, Department of Biology, Saint Louis University, St. Louis (Missouri).

Nelson, J. 2005. Professor Emeritus, Department of Biological Sciences, University of Alberta, Edmonton (Alberta).

Peden, Alex. 2003. Former Curator Ichthyology Royal BC Museum, Liparis Consultants, Victoria (Colombie-Britannique).

Peters, Sue. Species At Risk Biologist, Alberta Conservation Association, Edmonton (Alberta).

Pollard, Sue. 2005. Ministry of Water, Land and Air Protection de la Colombie-Britannique, Victoria (Colombie-Britannique).

Roberts, Wayne. Curator, University of Alberta Museum of Zoology, Edmonton (Alberta).

Troffe, Peter. Department of Fisheries and Oceans Science Branch, West Vancouver Laboratory, Vancouver (Colombie-Britannique).

SOURCES D'INFORMATION

Alberta Sustainable Resource Development. 2001. The general status of Alberta wild species 2000, Alberta Sustainable Resource Development, Fish and Wildlife Service, Edmonton (Alberta), 46 p.

ANHIC. 2002a. Natural Regions and Subregions of Alberta, Alberta Natural Heritage Information Centre. Adresse URL : http://www.cd.gov.ab.ca/preserving/parks/anhic/natural_regions_map.asp (dernière mise à jour en octobre 2002).

ANHIC. 2002b. Fish Tracking List. Alberta Natural Heritage Information Centre. Adresse URL : http://www.cd.gov.ab.ca/preserving/parks/anhic/fish_tracking.asp (dernière mise à jour en octobre 2002).

Bailey, R.M. 1952. Life history and ecology of the sculpin *Cottus bairdii punctulatus* in southwestern Montana, *Copeia* 1952:243-255.

Bailey, R.M., et M.O. Allum. 1962. Fishes of South Dakota, Publication of the Museum of Zoology of the University of Michigan 119:1-131.

Bailey, R.M., et C.E. Bond. 1963. Four new species of freshwater sculpins, genus *Cottus* from western North America, Occasional Papers Museum of Zoology Univeristy of Michigan 634, 27 p.

Bailey, R.M., et M.F. Dimick. 1949. *Cottus hubbsi*, a new cottid fish from the Columbia River system in Washington and Idaho, Occas. Pap. Mus. Zool. Univ. Mich. 513:18.

Bajkov, A. 1927. Reports of the Jasper Park Lakes Investigations, 1925-26. I, The fishes, n°16.

Bangham, R.V. 1955. Studies on fish parasites of Lake Huron and Manitoulin Island, *American Midland Naturalist* 53(1):184-194.

Bangham, R.V., et G.W. Hunter III. 1939. Studies on fish parasites of Lake Erie, Distribution studies, *Zoologica* 24(4): Pt. 27: 385-448.

Bond, C.E. 1963. Distribution and ecology of freshwater sculpins, genus *Cottus*, in Oregon, dissertation de doctorat, University of Michigan, Ann Arbor.

Clayton, T.D., et G.R. Ash. 1980. A fisheries overview study of the Milk River Basin, préparé pour la Alberta Environment, Planning Division par R.L. & L. Environmental Services Ltd., 93 p.

Conseil canadien pour la conservation des espèces en péril. 2001. *Les espèces sauvages 2000 : Situation générale des espèces au Canada*, ministère des Travaux publics et des Services gouvernementaux Canada, Ottawa.

Conservation Data Centre de la Colombie-Britannique. 2000. Adresse URL : http://srmwww.gov.bc.ca/cdc/. (Date de révision : août 2000).

COSEPAC. 2002. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Adresse URL : http://www.cosepac.gc.ca. (Dernière mise à jour en septembre 2002).

COSEPAC. 2004. Manuel des opérations et des procédures, mise à jour de novembre 2004, Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC), Ottawa (Ontario), 44 p. + annexes.

Crossman, E.J., et D.E. McAllister. 1986. Zoogeography of freshwater fishes of the Hudson Bay drainage, Ungava Bay and the Arctic Archipelago, *in* Hocutt, C.H., et E.O. Wiley (éd.), The zoogeography of North American freshwater fishes, John Wiley & Sons, Toronto, CANADA, p. 53-104

Deason, H.J. 1939. The distribution of cottid fishes in Lake Michigan, Papers of the Michigan Academy of Science, Arts and Letters 24(2):105-115.

Gasser, K.W., D.A. Cannamela et D.W. Johnson. 1981. Contribution to the life history of the shorthead sculpin, *Cottus confusus*, in the Big Lost River, Idaho: age, growth and fecundity, *Northwest Science* 55:174-181.

Girard, C.F. 1850. A monograph of the freshwater Cotti, Proceedings of the American Association for the Advancement of Science, 2^{e} réunion (1989), p. 409-411.

Hoffman, G.L. 1967. Parasites of North American freshwater fishes, Unviersity California Press, Los Angeles, 486 p.

Hughes, G.W., et A.E. Peden. 1984. Life history and status of the shorthead sculpin (*Cottus confusus*) in Canada and the sympatric relationship to the slimy sculpin (*Cottus cognatus*), *Canadian Journal of Zoology* 62:306-311.

Lee, D.S. 1980. *Cottus bairdii* Girard, mottled sculpin, *in* D.S. Lee, C.R. Gilbert, C.H. Hocutt, R.E. Jenkins, D.E. McAllister et J.R. Stauffer Jr. (éd.), Atlas of North American Freshwater Fishes, North Carolina State Museum of Natural History, North Carolina Biological Survey Publication 1980-12, p. 805.

McAllister, D.E., et C.C. Lindsey. 1961. Systematics of freshwater sculpins (*Cottus*) of British Columbia, Bull. Natl. Mus. Can. Contrib. Zool. (1959) No. 172, p. 66-89.

McPhail, J.D. 2001. Habitat use of vulnerable (blue-listed) sculpins in the Kootenays – Habitat Conservation Trust Fund Report #0-217 – Final Report, présenté au Habitat Conservation Trust Fund (Colombie-Britannique), 16 p.

Markle, D.F., et D.L. Hill, Jr. 2000. Taxonomy and distribution of the Malheur mottled sculpin, Cottus bendirei, *Northwest Science* 74(3) 202-211.

NatureServe. 2004. NatureServe Explorer: An online encyclopedia of life, version 4.0, NatureServe, Arlington (Virginie). Site Web : http://www.natureserve.org/explorer [consulté le 26 septembre 2004].

Neely, David Alan. 2002. A systematic and taxonomic reassessment of the mottled sculpin species complex, *Cottus bairdii* Girard (Teleostei: Cottidae), dissertation de doctorat, Department of Biology, University of Alabama, Tuscaloosa.

Nelson, J.S., et M.J. Paetz. 1992. The fishes of Alberta, deuxième édition, The University of Alberta Press, Edmonton (Alberta), CANADA, 437 p.

Nelson, Joseph S, Edwin J. Crossman, Héctor Espinoza-Pérez, Lloyd T. Findley, Carter R. Gilbert, Robert N. Lea et James D. Williams (éd.). 2004. Common and Scientific names of fishes from the United States and Mexico, 6^{e} édition, American Fisheries Society Special Publication 29, Bethesda (Maryland), 386 p.

P & E Environmental Consultants Ltd. 2002. Fish species of concern survey on the Milk River – October 2002. préparé pour Alberta Sustainable Resource Development et la Alberta Conservation Association, P & E Report No. 02018D, 12 p. + 3 annexes.

Paetz, M.J. 1993. A management plan for the Eastslope sculpin (*Cottus* sp.) in Alberta, prérarè pour le Fonds mondial pour la nature-Canada et la Alberta Fish and Wildlife Division, 21 p. + planches.

Peden, A.E. 2000 COSEWIC status report on the Columbia mottled sculpin *Cottus bairdii hubbsi* in Canada, Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC), SCF, Ottawa, xiv + 57 p.

Peden, A.E. 2001. Updated COSEWIC status report on shorthead sculpin (*Cottus confusus*), Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC), SCF, Ottawa, v + 55 p.

Peden, A.E., et G.W. Hughes. 1984. Status of the shorthead sculpin, *Cottus confusus*, in the Flathead River, British Columbia, *Canadian Field-Naturalist* 98:127-133.

Peden, A.E., G.W. Hughes et W.E. Roberts. 1989. Morphologically distinct populations of the shorthead sculpin, *Cottus confusus*, and the mottled sculpin, *Cottus bairdi* (Pisces, Cottidae), near the western border of Canada and the United States, *Canadian Journal of Zoology* 67:2711-2720.

Poff, N. Leroy, Mark M Brinson et John W. Day Jr. 2002. Aquatic ecosystems and Global climate change, rapport pour le Pew Centre on Global Climate Change, Arlington (Virginie), v + 43 p.

Pollard, Susan M. 2003. Status of the Western Silvery Minnow (*Hybognathus argyritis*) in Alberta, Alberta Wildlife Status Report No. 47, Edmonton (Alberta), 24 p.

Rabb, L., et L.A. McDermott. 1962. Bacteriological studies of freshwater fish.II Furunculosis in Ontario fish in natural waters, Journal of the fisheries Research Board of Canada 19(6):989-995.

R.L. & L. Environmental Services Ltd. 1987. An inventory of aquatic habitats and fish resources in the Milk River, Alberta, préparé pour la Alberta Environment, Planning Division, 80 p. + annexes.

R.L. & L. Environmental Services Ltd. 2002. Fish species at risk in the Milk and St. Mary drainages, préparé pour Alberta Sustainable Resource Development, Alberta Species At Risk Report No. 45, 82 p. + annexes.

Roberts, W. 1988. The sculpins of Alberta, *Alberta Naturalist* 18:121-153.

Schultz, L.P. 1941. Fishes of Glacier National Park, Montana, Conservation Bulletin No. 22.

Scott, W.B., et E.J. Crossman. 1974. Poissons d'eau douce du Canada, Office des recherches sur les pêcheries du Canada, Bulletin 184, 1026 p.

Stash, S.W. 2001. Distribution, relative abundance, and habitat associations of Milk River fishes related to irrigation diversion dams, thèse de maîtrises ès sciences, Montana State University, Bozeman (Montana), 67 p.

Troffe, P. 1999. Freshwater fishes of the Columbia Basin in British Columbia – Living landscapes, Royal British Columbia Museum, 102 p.

Willock, T.A. 1969. The ecology and zoogeography of fishes in the Missouri (Milk River) drainage of Alberta, thèse de maîtrise ès sciences, Carleton University, Ottawa (Ontario).

SOMMAIRE BIOGRAPHIQUE DU RÉDACTEUR DU RAPPORT

Susan M. Pollard détient un baccalauréat en biologie marine et a obtenu une maîtrise en génétique des populations piscicoles de la University of Guelph, en 1992. À titre de généticienne des pêches pour le gouvernement de la Colombie-Britannique, elle a créé le programme provincial de génétique des pêches de la Conservation Section et s'en est occupé pendant environ huit ans, jusqu'en 2001. Pendant ces années, ses principales activités ont été, entre autres, l'identification des stocks de truites arc-en-ciel en vue de régler les questions de pêche de stocks mixtes, la description de la structure génétique des populations et des unités de conservation pour diverses espèces de poissons d'eau douce (notamment l'esturgeon blanc, l'omble à tête plate et la truite fardée), l'évaluation des pratiques de pisciculture et l'aide à l'élaboration de politiques provinciales pour la conservation et la gestion des poissons indigènes en Colombie-Britannique. Madame Pollard a passé une année en Alberta. Elle y a amorcé la rédaction des rapports de situation des trois espèces en péril de l'Alberta. En 2002, elle est retournée en Colombie-Britannique, où elle travaille conjointement avec la Freshwater Fisheries Society et la Biodiversity Branch du Ministry of Water, Land and Air Protection de la Colombie-Britannique sur des projets concernant notamment l'élaboration de politiques pour la conservation et la gestion des pêches, les espèces en péril et les questions entourant les espèces exotiques. Enfin, Madame Pollard fait partie (secrétariat) de l'équipe de rétablissement des espèces en péril de la rivière Milk.